



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 442 077 A2**

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: **90123878.2**

⑳ Anmeldetag: **12.12.90**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: **C07D 207/38, C07D 471/04, C07D 487/04, C07D 513/04, A01N 43/36, A01N 43/90, A01N 57/24, //(C07D471/04, 221:00,209:00),(C07D487/04, 209:00,209:00)**

③① Priorität: **14.02.90 DE 4004496**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.08.91 Patentblatt 91/34**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE FR GB IT LI NL**

⑦① Anmelder: **BAYER AG**

**W-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk(DE)**

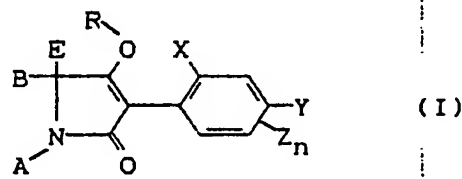
⑦② Erfinder: **Bertram, Heinz Jürgen, Dr.**  
**Nesselroderstrasse 27**  
**W-5300 Bonn(DE)**  
Erfinder: **Fischer, Reiner, Dr.**  
**Nelly-Sachs-Strasse 23**

**W-4019 Monheim 2(DE)**  
Erfinder: **Krüger, Bernd-Wieland, Dr.**  
**Unterboschbach 19**  
**W-5060 Bergisch Gladbach(DE)**  
Erfinder: **Erdelen, Christoph, Dr.**  
**Unterbüscherhof 22**  
**W-5653 Leichlingen 1(DE)**  
Erfinder: **Lürssen, Klaus, Dr.**  
**August-Kierspel-Strasse 145**  
**W-5060 Bergisch Gladbach(DE)**  
Erfinder: **Schmidt, Robert R., Dr.**  
**Im Waldwinkel 110**  
**W-5060 Bergisch Gladbach(DE)**  
Erfinder: **Santel, Hans-Joachim, Dr.**  
**Grünstrasse 9a**  
**W-5090 Leverkusen 1(DE)**

⑤④ **3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dion-Derivate.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft neue 3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dion-Derivate, mehrere Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung als Insektizide, Akarizide und Herbizide.

Die neuen Verbindungen besitzen die allgemeine Formel (I)

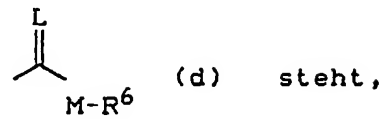
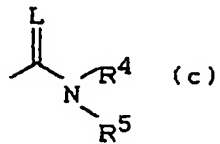
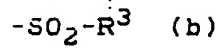
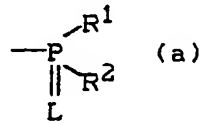


in welcher

- A für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Alkoxyalkyl, Polyalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenes Cycloalkyl oder gegebenenfalls durch Halogen, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Nitro substituiertes Arylalkyl steht,
- B und E unabhängig voneinander für Wasserstoff, Alkyl oder Alkoxyalkyl steht
- oder
- A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatomen, an das sie gebunden sind, einen Zyklus bilden, der

EP 0 442 077 A2

- durch Heteroatome oder Heteroatomgruppen unterbrochen sein kann,  
X für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,  
Y für Wasserstoff, Alkyl, Halogen, Alkoxy, Halogenalkyl steht,  
Z für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,  
n für eine Zahl von 0-3 steht,  
R für die Gruppen



in welchen

L und M für Sauerstoff oder Schwefel steht, und R<sup>1</sup> und R<sup>6</sup> die im Anmeldungstext angegebene Bedeutung haben.

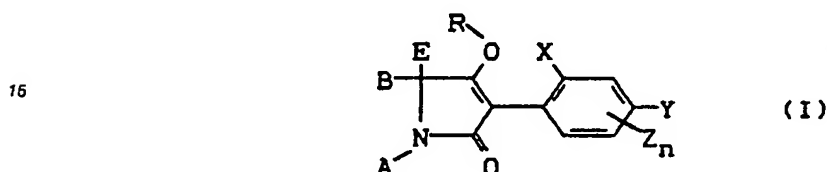
## 3-ARYL-PYRROLIDIN-2,4-DION-DERIVATE

Die Erfindung betrifft neue 3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dion-Derivate, mehrere Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung als Insektizide, Akarizide und Herbizide.

Von 3-Acyl-pyrrolidin-2,4-dionen sind pharmazeutische Eigenschaften vorbeschrieben (S. Suzuki et. al. Chem. Pharm. Bull. 15 1120 (1967)). Weiterhin wurden N-Phenylpyrrolidin-2,4-dione von R. Schmierer und H. Mildenberger Liebigs Ann. Chem. 1985 1095 synthetisiert. Eine biologische Wirksamkeit dieser Verbindungen wurde nicht beschrieben.

In EP-A 0 262 399 werden ähnlich strukturierte Verbindungen (3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dione) offenbart, von denen jedoch keine herbizide, insektizide oder akarizide Wirkung bekannt geworden ist.

Es wurden nun neue 3-Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivate gefunden, die durch die Formel (I) dargestellt sind,



20 in welcher

A für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Alkoxyalkyl, Polyalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenes Cycloalkyl oder gegebenenfalls durch Halogen, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Nitro substituiertes Arylalkyl steht,

25 B und E unabhängig voneinander für Wasserstoff, Alkyl oder Alkoxyalkyl stehen  
oder

A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, einen Zyklus bilden, der durch Heteroatome oder Heteroatomgruppen unterbrochen sein kann,

X für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,

30 Y für Wasserstoff, Alkyl, Halogen, Alkoxy, Halogenalkyl steht,

Z für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,

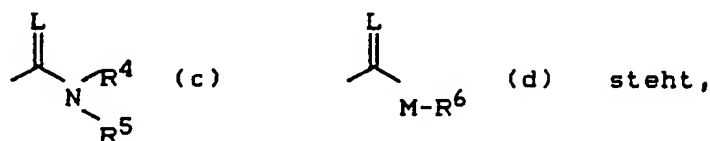
n für eine Zahl von 0-3 steht,

R für die Gruppen

35



40



45

in welchen

L und M für Sauerstoff oder Schwefel stehen,

50 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkoxy, Alkylamino, Dialkylamino, Alkylthio, Alkenylthio, Alkynylthio, Cycloalkylthio und für gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Benzyl, Phenoxy oder Phenylthio stehen,

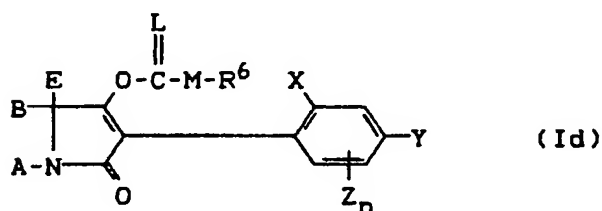
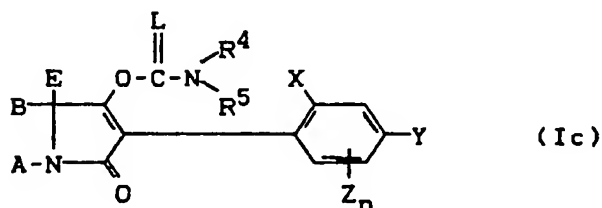
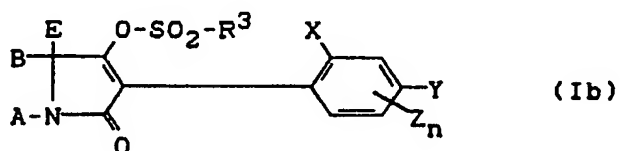
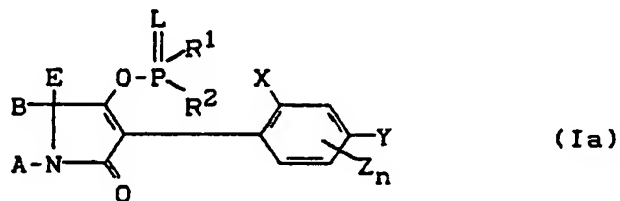
R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> unabhängig voneinander für Wasserstoff, gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkoxy, Alkoxyalkyl, für gegebenenfalls substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls substituiertes Benzyl stehen oder R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> zusammen für einen

R<sup>5</sup>

gegebenenfalls durch Sauerstoff unterbrochener Alkenylrest stehen,  
für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, das durch Sauerstoff unterbro-  
chen sein kann, für gegebenenfalls durch Halogen, Halogenalkyl oder Alkoxy substitu-  
iertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen, Halogenalkyl, Alkyl und Alkoxy  
substituiertes Benzyl, für Alkenyl oder Alkynyl steht,

sowie die enantiomerenreinen Formen von Verbindungen der Formel (I)

Unter Einbeziehung der verschiedenen Bedeutungen (a), (b), (c) und (d) der Gruppe R der allgemeinen  
Formel (I) ergeben sich folgende hauptsächlichen Strukturen (Ia) bis (Id):

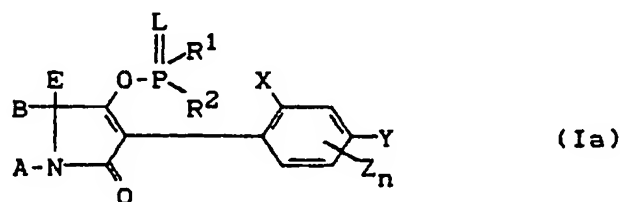


wobei

A, B, E, L, M, X, Y, Zn, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> und R<sup>6</sup>

die oben angegebenen Bedeutungen besitzen,

Weiterhin wurde gefunden, daß man 3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dione der Formel (Ia)

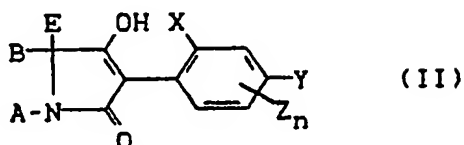


in welcher

A, B, E, L, X, Y, Z, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und n die oben angegebene Bedeutung haben,

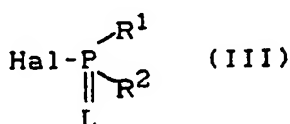
erhält, wenn man

A) 3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dione der Formel (II) bzw. deren Enole



10 in welcher

A, B, E, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben mit Phosphorverbindungen der allgemeinen Formel (III)



20 in welcher

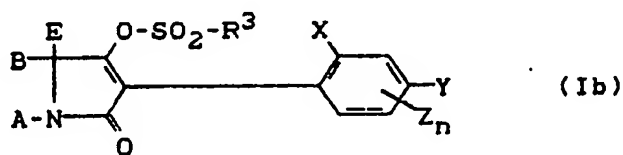
L, R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebene Bedeutung haben und

Hal für Halogen, insbesondere Chlor und Brom

steht,

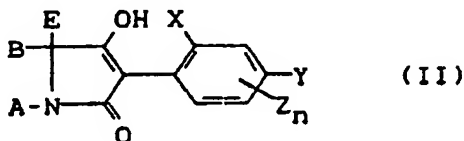
gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels, gegebenenfalls in Gegenwart eines Säurebindemittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines Phasentransferkatalysators umgesetzt.

B) Außerdem wurde gefunden, daß man Verbindungen der Formel (Ib)



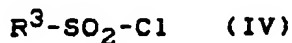
35 in welcher

A, B, E, x, Y, Z, R<sup>3</sup> und n die oben angegebene Bedeutung haben, erhält, wenn man Verbindungen der Formel (II)



45 in welcher

A, B, E, x, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben mit Sulfonsäurechloriden der allgemeinen Formel (IV)

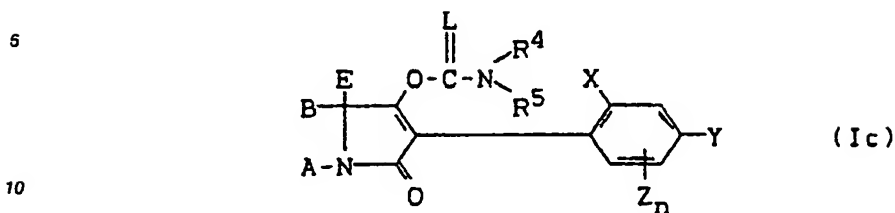


55 in welcher

R<sup>3</sup> die oben angegebene Bedeutung hat gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines Säurebindemittels,

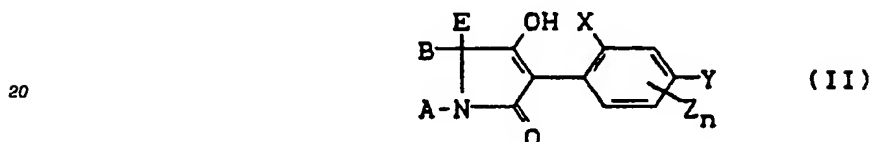
umsetzt.

C) Ferner wurde gefunden, daß man Verbindungen der Formel (Ic)



in welcher

A, B, E, L, x, Y, Z, R<sup>4</sup>, R<sup>5</sup> und n die oben angegebene Bedeutung haben, erhält, wenn man Verbindungen der Formel (II),



in welcher

A, B, E, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben  
α) mit Isocyanaten der allgemeinen Formel (V)



in welcher

R<sup>4</sup> die oben angegebene Bedeutung hat  
gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines Katalysators

β) mit Carbamidsäurechloriden oder Thiocarbamidsäurechloriden der allgemeinen Formel (VI)

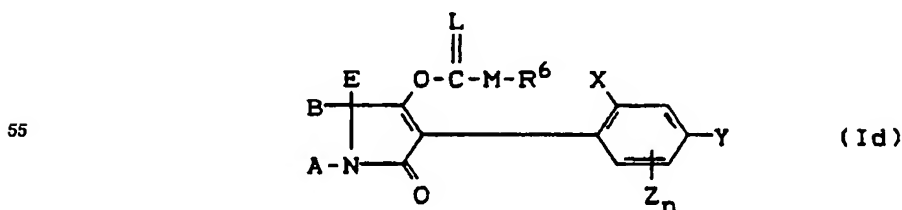


in welcher

L, R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> die oben angegebene Bedeutung haben  
gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines Säurebindemittels,

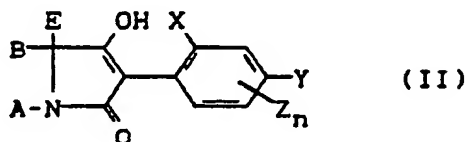
umsetzt.

D) Ferner wurde gefunden, daß man Verbindungen der Formel (Id)



in welcher

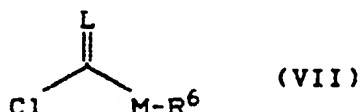
A, B, E, L, M, R<sup>6</sup>, x, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben,  
erhält, wenn man Verbindungen der Formel (II)



in welcher

A, B, E, x, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben

α) mit Chlormonothioameisensäureestern, Chlorameisensäurethioestern oder Chlordithioameisensäureestern der allgemeinen Formel VII



in welcher

L, M, R<sup>6</sup> die oben angegebene Bedeutung haben

gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines Säurebindemittels umgesetzt,

oder

β) mit Schwefelkohlenstoff und anschließend mit Alkylhalogeniden der allgemeinen Formel VIII



in welcher

R<sup>6</sup> die oben angegebene Bedeutung hat

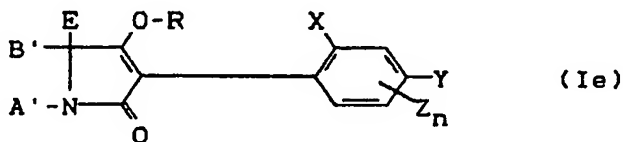
und

Hal für Chlor, Brom, Jod

steht,

umsetzt.

E) Ferner wurde gefunden, daß man Verbindungen der Formel (Ie)



in welcher

R, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben,

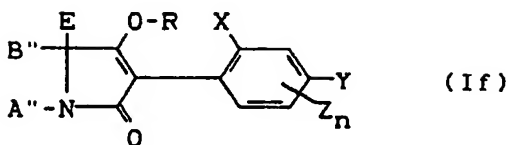
E für Wasserstoff steht

und

A', B' zusammen für -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-SO-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-SO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder CH<sub>2</sub>-SO-CH<sub>2</sub>- stehen,

erhält,

wenn man Verbindungen der Formel (If)



5

in welcher

R, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben

10

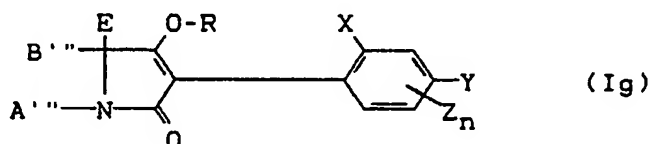
E für Wasserstoff steht

und

A'', B'' zusammen für -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- und -CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>- stehen, mit annähernd äquimolaren Mengen eines Oxidationsmittels gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umgesetzt.

15

F) Ferner wurde gefunden, daß man Verbindungen der Formel (Ig)



20

in welcher

25

R, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben,

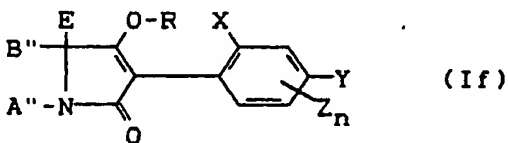
E für Wasserstoff steht

und

A'', B''' zusammen für -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- stehen, erhält,

30

wenn man Verbindungen der Formel (If)



35

in welcher

40

R, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben

E für Wasserstoff steht

und

A'', B'' zusammen für -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- und -CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>- stehen, mit mindestens doppelt äquimolaren Mengen eines Oxidationsmittels gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels umgesetzt.

45

Überraschenderweise wurde gefunden, daß die neuen 3-Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivate der Formel (I) sich durch hervorragende insektizide, akarizide und herbizide Wirkungen auszeichnen,

Bevorzugt sind 3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dion-Derivate der Formel (I), in welcher

50

A für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes geradkettiges oder verzweigtes C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>-C<sub>8</sub>-Alkynyl, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkoxy-C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Polyalkoxy-C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkylthio-C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-alkyl, Cycloalkyl mit 3-8 Ringatomen, das durch Sauerstoff und/oder Schwefel unterbrochen sein kann oder gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl-C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Haloalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, Nitro substituiertes Aryl-C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl steht,

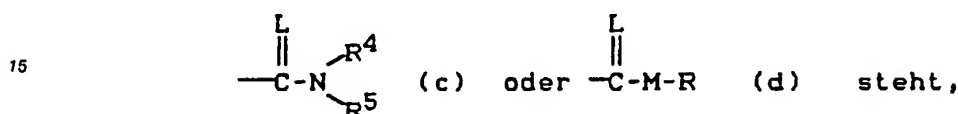
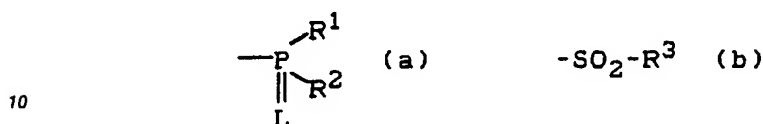
55

B und E unabhängig voneinander für Wasserstoff, geradkettiges oder verzweigtes C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkoxyalkyl stehen, oder

A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 4 bis 8-gliedrigen Zyklus bilden, der durch ein Schwefelatom, eine Sulfoxid- oder eine Sulfonylgruppe unterbrochen sein kann,



- X für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, Halogen oder C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy steht,  
 Y für Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-Halogenalkyl steht,  
 Z für C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy steht,  
 n für eine Zahl von 0 - 3 steht,  
 5 R für die Gruppen



in welchen

- 20 L und M jeweils für Sauerstoff oder Schwefel stehen,  
 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylamino, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkylthio, C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-Alkenylthio, C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-Alkylthio, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>-Cycloalkylthio, für gegebenenfalls durch Halogen, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Halogenalkylthio, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Halogenalkyl substituiertes Phenyl, Benzyl, Phenoxy oder Phenylthio stehen,  
 25 R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy, C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy-C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-alkyl, für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Halogenalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy substituiertes Benzyl stehen oder zusammen für einen gegebenenfalls durch Sauerstoff unterbrochenen C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenring stehen,  
 30 R<sup>6</sup> für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, das durch Sauerstoff unterbrochen sein kann für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Halogenalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy substituiertes Benzyl, für C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl oder für C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-Alkyl steht,  
 35 sowie die enantiomerenreinen Formen von Verbindungen der Formel (I).

Besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel (I)

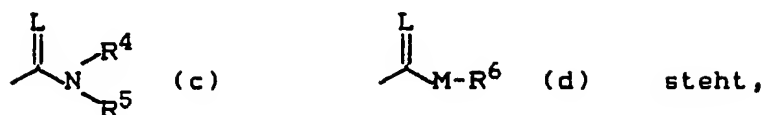
- 40 in welcher  
 A für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes geradkettiges oder verzweigtes C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkoxy-C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Polyalkoxy-C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkylthio-C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl, Cycloalkyl mit 3-7 Ringatomen, das durch 1-2 Sauerstoff- und/oder Schwefelatomen unterbrochen sein kann oder gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Haloalkyl-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, Nitro substituiertes Aryl-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alkyl steht,  
 45 B und E unabhängig voneinander für Wasserstoff, geradkettiges oder verzweigtes C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxyalkyl stehen

oder

- 50 A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 4- bis 7-gliedrigen Zyklus bilden, der durch ein Schwefelatom, oder durch eine Sulfoxid- bzw. Sulfonylgruppe unterbrochen sein kann,  
 X für C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, Halogen oder C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy steht,  
 Y für Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-Halogenalkyl steht,  
 55 Z für C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy steht,  
 n für eine Zahl von 0 - 3 steht,  
 R für die Gruppen



5



10

in welchen

L und M jeweils für Sauerstoff oder Schwefel stehen,

15  $\text{R}^1, \text{R}^2$  und  $\text{R}^3$  unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes  $\text{C}_1\text{--C}_6\text{--Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_6\text{--Alkoxy}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_6\text{--Alkylamino}$ ,  $\text{Di-(C}_1\text{--C}_6\text{)--Alkylamino}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_6\text{--Alkylthio}$ ,  $\text{C}_3\text{--C}_4\text{--Alkenylthio}$ ,  $\text{C}_2\text{--C}_4\text{--Alkynylthio}$ ,  $\text{C}_3\text{--C}_6\text{--Cycloalkylthio}$ , für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, Nitro, Cyano,  $\text{C}_1\text{--C}_3\text{--Alkoxy}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_3\text{--Halogenalkoxy}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_3\text{--Alkylthio}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_3\text{--Halogenalkylthio}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_3\text{--Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_3\text{--Halogenalkyl}$  substituiertes Phenyl, Benzyl, Phenoxy oder Phenylthio stehen,

20  $\text{R}^4$  und  $\text{R}^5$  unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes  $\text{C}_1\text{--C}_{20}\text{--Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_{20}\text{--Alkoxy}$ ,  $\text{C}_2\text{--C}_8\text{--Alkenyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_{20}\text{--Alkoxy--C}_1\text{--C}_{20}\text{--alkyl}$ , für gegebenenfalls durch Halogen,  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Halogenalkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Alkyl}$  oder  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Alkoxy}$  substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen,  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Halogenalkyl}$  oder  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Alkoxy}$  substituiertes Benzyl stehen,

25  $\text{R}^6$  für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes  $\text{C}_1\text{--C}_{20}\text{--Alkyl}$ , das durch Sauerstoff unterbrochen sein kann für gegebenenfalls durch Halogen,  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Halogenalkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Alkoxy}$  substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen,  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Halogenalkyl}$  oder  $\text{C}_1\text{--C}_5\text{--Alkoxy}$  substituiertes Benzyl steht,

30 sowie die enantiomerenreinen Formen von Verbindungen der Formel (I).

Besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel (I)

In welcher

A für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes geradkettiges oder verzweigtes  $\text{C}_1\text{--C}_8\text{--Alkyl}$ ,  $\text{C}_3\text{--C}_4\text{--Alkenyl}$ ,  $\text{C}_3\text{--C}_4\text{--Alkynyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_6\text{--Alkoxy--C}_2\text{--C}_4\text{--alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Polyalkoxy--C}_2\text{--C}_4\text{--alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_6\text{--Alkylthio--C}_2\text{--C}_4\text{--alkyl}$ , Cycloalkyl mit 3-6 Ringatomen, das durch 1-2 Sauerstoff- und/oder Schwefelatome unterbrochen sein kann oder für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, Methyl, Ethyl, Propyl, iso-Propyl, Methoxy, Ethoxy, Trifluormethyl, Nitro substituiertes Aryl- $\text{C}_1\text{--C}_3\text{--alkyl}$  steht,

35

B, E unabhängig voneinander für Wasserstoff, geradkettiges oder verzweigtes  $\text{C}_1\text{--C}_8\text{--Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkoxyalkyl}$  stehen, oder

40

A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatom an das sie gebunden sind, einen 5-6-gliedrigen Zyklus bilden, der durch ein Schwefelatom oder durch eine Sulfoxid- bzw. Sulfonylgruppe unterbrochen sein kann,

X für Methyl, Ethyl, Propyl, i-Propyl, Fluor, Chlor, Brom, Methoxy oder Ethoxy steht,

45

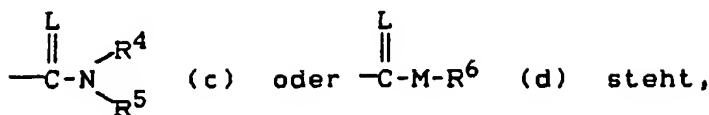
Y für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, i-Propyl, Butyl, i-Butyl, tert.-Butyl, Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy oder Trifluormethyl steht,

Z für Methyl, Ethyl, i-Propyl, Butyl, i-Butyl, tert.-Butyl, Fluor, Chlor, Brom, Methoxy oder Ethoxy steht,

n für eine Zahl von 0-3 steht,

50 R für die Gruppen

55

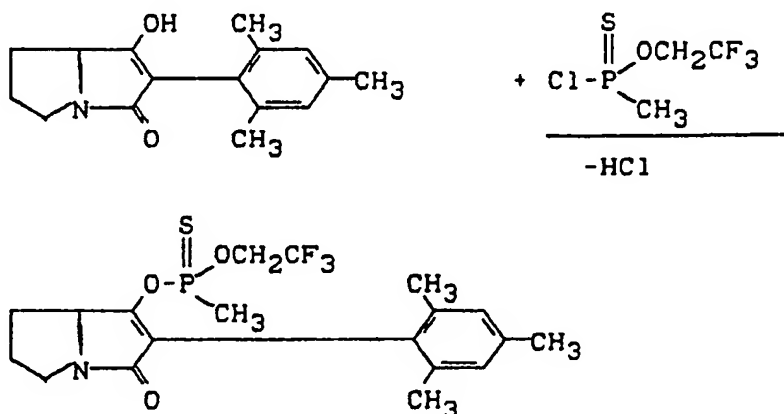


in welchen

L und M jeweils für Sauerstoff oder Schwefel stehen,

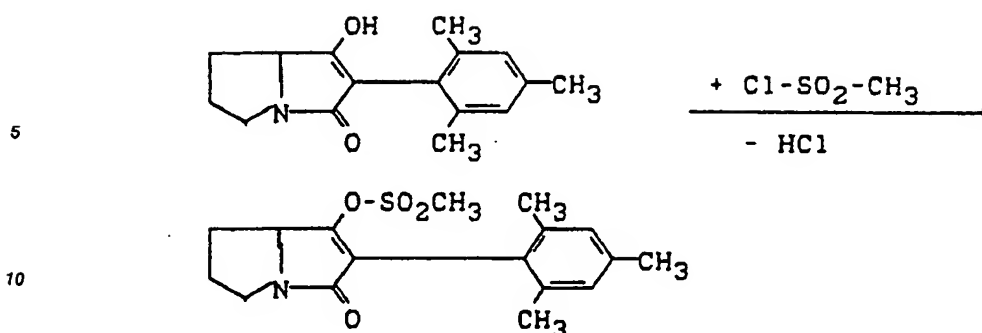
- 15  $\text{R}^1, \text{R}^2$  und  $\text{R}^3$  unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Fluor oder Chlor substituiertes  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkoxy}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkylamino}$ ,  $\text{Di}(\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkyl})\text{amino}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkylthio}$ , für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, Nitro, Cyano,  $\text{C}_1\text{--C}_2\text{--Alkoxy}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Fluoral-koxy}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_2\text{--Chloralkoxy}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_2\text{--Alkylthio}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_2\text{--Fluoralkylthio}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_2\text{--Chloralkylthio}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_3\text{--Alkyl}$  substituiertes Phenyl, Benzyl, Phenoxy oder Phenylthio stehen,
- 20  $\text{R}^4$  und  $\text{R}^5$  unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom substituiertes  $\text{C}_1\text{--C}_{10}\text{--Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_{10}\text{--Alkoxy}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_{10}\text{--Alkoxy}(\text{C}_1\text{--C}_{10})\text{alkyl}$ , für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom,  $\text{C}_1\text{--C}_{20}\text{--Halogenalkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_{20}\text{--Alkyl}$  oder  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkoxy}$  substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Halogenalkyl}$  oder  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkoxy}$  substituiertes Benzyl stehen,
- 25  $\text{R}^6$  für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom substituiertes  $\text{C}_1\text{--C}_{10}\text{--Alkyl}$ , das durch Sauerstoff unterbrochen sein kann für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Halogenalkyl}$ ,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkoxy}$  substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom,  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Halogenalkyl}$  oder  $\text{C}_1\text{--C}_4\text{--Alkoxy}$  substituiertes Benzyl steht, sowie die enantiomerenreinen Formen von Verbindungen der Formel (I).

- 30 Verwendet man gemäß Verfahren (A) 3-(2,4,6-Trimethylphenyl)-1,5-trimethylen-2,4-pyrrolidin-dion und Methanthio-phosphonsäurechlorid-(2,2,2-trifluorethylester) als Ausgangsprodukte, so kann der Reaktionsverlauf durch folgendes Reaktionsschema wiedergegeben werden:

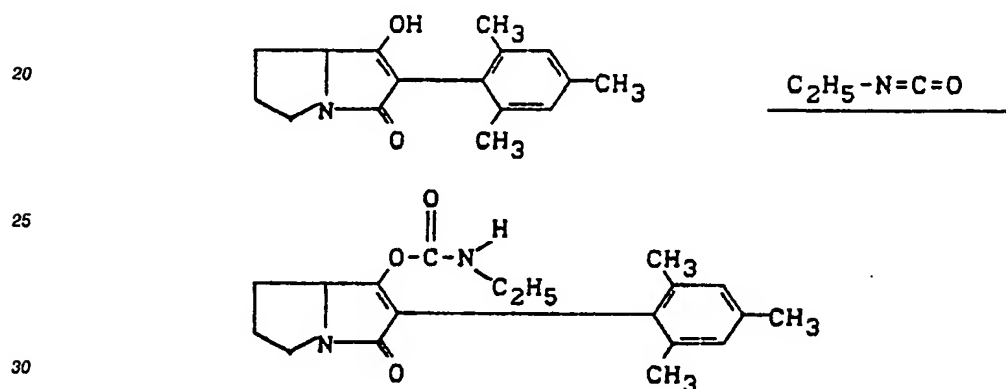


- 50 Verwendet man gemäß Verfahren (B) 3-(2,4,6-Trimethylphenyl)-1,5-trimethylen-2,4-pyrrolidin-dion und Methansulfonsäurechlorid als Ausgangsprodukte, so kann der Reaktionsverlauf durch folgendes Reaktionsschema wiedergegeben werden:

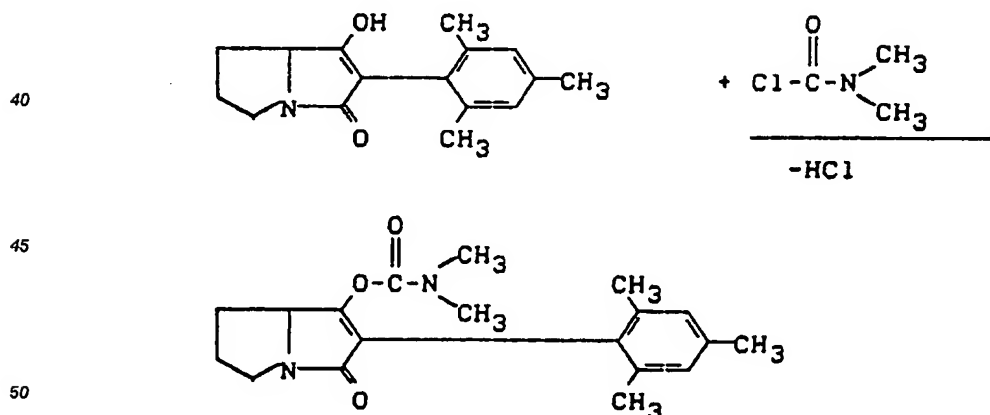
55



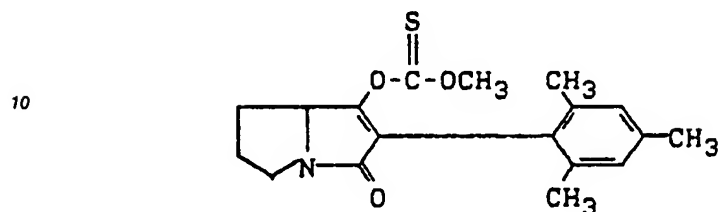
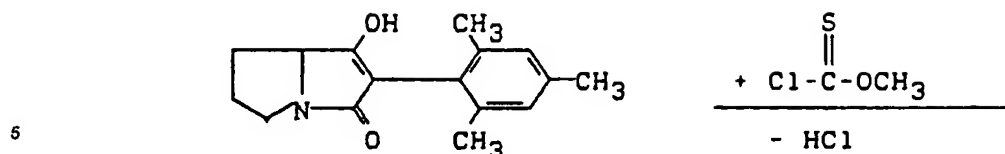
Verwendet man gemäß Verfahren (C<math>\Sigma\infty>\alpha</math>) 3-(2,4,6-Trimethylphenyl)-1,5-trimethylen-2,4-pyrrolidin-dion und Ethylisocyanat als Ausgangsprodukte, so kann der Reaktionsverlauf durch folgendes Schema wiedergegeben werden:



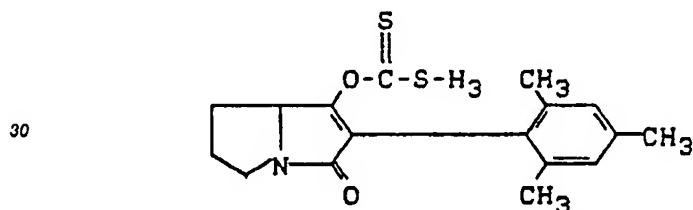
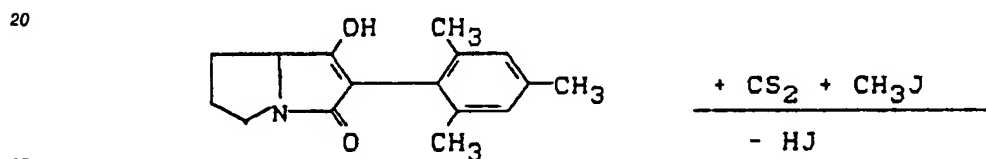
Verwendet man gemäß Verfahren (C<math>\Sigma\infty>\beta</math>) 3-(2,4,6-Trimethylphenyl)-1,5-trimethylen-2,4-pyrrolidin-dion und Dimethylcarbamidsäurechlorid als Ausgangsprodukte, so kann der Reaktionsverlauf wie folgt wiedergegeben werden:



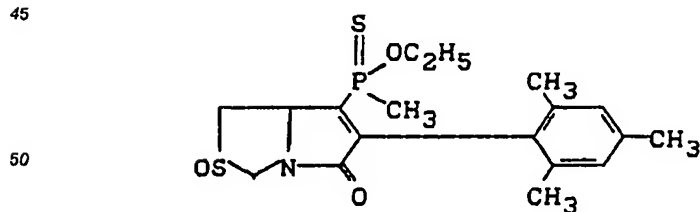
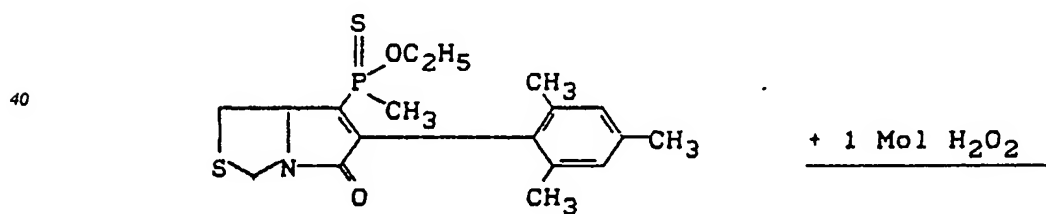
Verwendet man gemäß Verfahren (D<math>\Sigma\infty>\alpha</math>) 3-(2,4,6-Trimethylphenyl)-1,5-tetramethylen-2,4-pyrrolidin-dion und Chlormonothioameisensäuremethylester als Ausgangsprodukte, so kann der Reaktionsverlauf wie folgt wiedergegeben werden:



15 Verwendet man gemäß Verfahren (D<math>\infty>\beta</math>) 3-(2,4,6-Trimethylphenyl)-1,5-tetramethylen-2,4-pyrrolidindion, Schwefelkohlenstoff und Methyljodid als Ausgangskomponenten, so kann der Reaktionsverlauf wie folgt wiedergegeben werden:

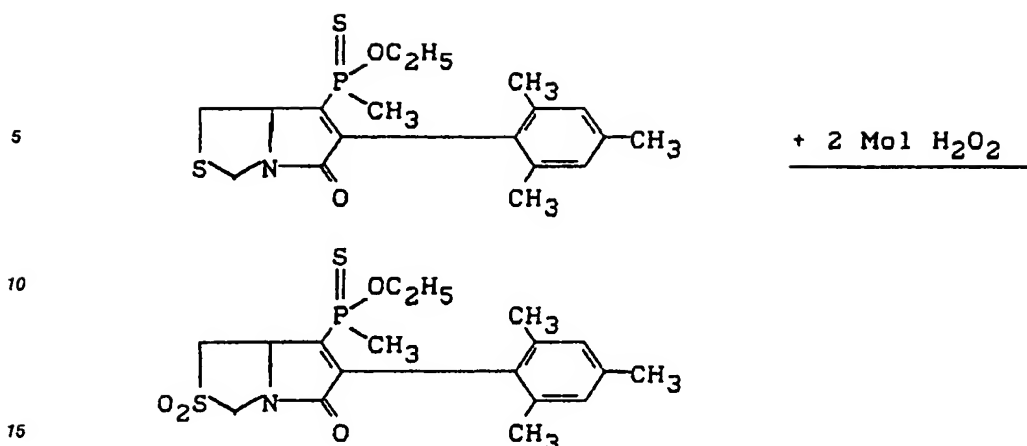


35 Verfahren (E) kann wie folgt wiedergegeben werden:

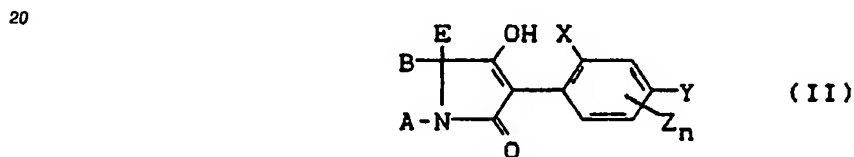


50 Verfahren (F) kann wie folgt wiedergegeben werden:

55



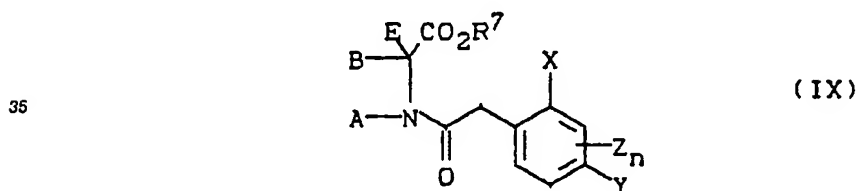
Die bei den obigen Verfahren (A)-(D) als Ausgangsstoffe benötigten Verbindungen der Formel (II)



In welcher

A, B, E, x, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben, sind neu, aber Gegenstand früherer eigener Anmeldungen. So erhält man Verbindungen der Formel (II) wenn man

30 N-Acylaminosäureester der Formel (IX)



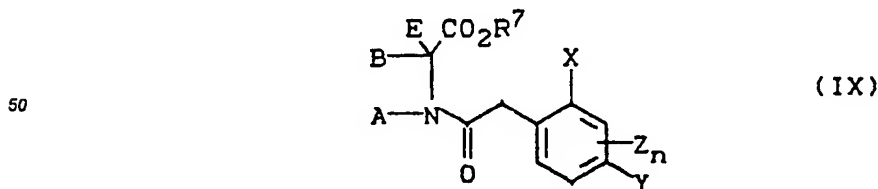
40 in welcher

A, B, E, x, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben und

R<sup>7</sup> für Alkyl steht,

in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und in Gegenwart einer Base intramolekular kondensiert.

45 Die bei dem obigen Verfahren als Ausgangsstoffe benötigten Verbindungen der Formel (IX)



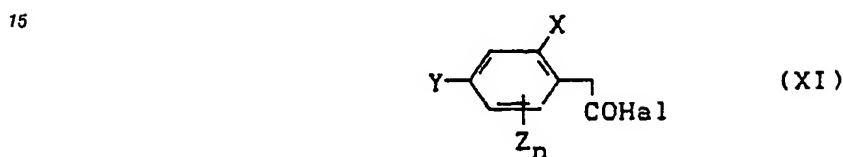
55 in welcher

A, B, E, x, Y, Z, n und R<sup>7</sup> die oben angegebene Bedeutung haben sind teilweise bekannt oder lassen sich nach im Prinzip bekannten Methoden in einfacher Weise herstellen. So erhält man z.B. Acyl-aminosäureester der Formel (II), wenn man

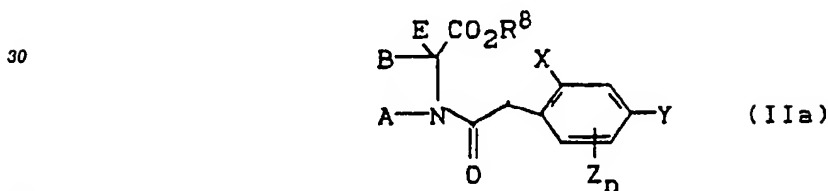
a) Aminosäureester der Formel (X),



10 In welcher  
R<sup>4</sup> für Wasserstoff (Xa) und Alkyl (Xb) steht  
und  
A, B und E die oben angegebene Bedeutung haben  
mit Phenyllessigsäurehalogeniden der Formel (XI)



in welcher  
X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben und  
Ha1 für Chlor oder Brom steht,  
25 acyliert (Chem. Reviews 52 237-416 (1953));  
oder wenn man Acylaminosäuren der Formel (IIa),



in welcher  
A, B, E, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben  
und  
40 R<sup>8</sup> für Wasserstoff steht,  
verestert (Chem. Ind. (London) 1568 (1968).

Beim Herstellungsverfahren A) setzt man zum Erhalt von Verbindungen der Struktur (Ia) auf 1 Mol der Verbindung (II), 1 bis 2, vorzugsweise 1 bis 1,3 Mol der Phosphorverbindung der Formel (III) bei Temperaturen zwischen -40 und 150 °C, vorzugsweise zwischen -10 und 110 °C um.

45 Als gegebenenfalls zugesetzte Verdünnungsmittel kommen alle inerten, polaren organischen Lösungsmittel in Frage wie Ether, Amide, Nitrile, Alkohole, Sulfide, Sulfone, Sulfoxide etc.

Vorzugsweise werden Acetonitril, Dimethylsulfoxid, Tetrahydrofuran, Dimethylformamid, Dimethylsulfid eingesetzt.

50 Als gegebenenfalls zugesetzte Säurebindemittel kommen übliche anorganische oder organische Basen in Frage wie Hydroxide, Carbonate. Beispielfhaft seien Natriumhydroxid, Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, Pyridin aufgeführt.

Die Umsetzung kann bei Normaldruck oder unter erhöhtem Druck durchgeführt werden, vorzugsweise wird bei Normaldruck gearbeitet. Die Aufarbeitung geschieht nach üblichen Methoden der organischen Chemie. Die Reinigung der anfallenden Endprodukte geschieht vorzugsweise durch Kristallisation, chromatographische Reinigung oder durch sogenanntes "Andestillieren", d.h. Entfernung der flüchtigen Bestandteile im Vakuum.

Beim Herstellungsverfahren B) setzt man pro Mol Ausgangsverbindung der Formel (II) ca. 1 Mol Sulfonsäurechlorid (IV) bei 0 bis 150 °C, vorzugsweise bei 20 bis 70 °C um.

Als gegebenenfalls zugesetzte Verdünnungsmittel kommen alle inerten, polaren organischen Lösungsmittel in Frage wie Ether, Amide, Nitrile, Alkohole, Sulfone, Sulfoxide.

Vorzugsweise werden Dimethylsulfoxid, Tetrahydrofuran, Dimethylformamid, Dimethylsulfid eingesetzt.

Stellt man in einer bevorzugten Ausführungsform durch Zusatz von starken Deprotonierungsmitteln (wie z.B. Natriumhydrid oder Kaliumtertiärbutylat) das Enolatsalz der Verbindung II dar, kann auf den weiteren Zusatz von Säurebindemitteln verzichtet werden.

Werden Säurebindemittel eingesetzt, so kommen übliche anorganische oder organische Basen in Frage, beispielhaft seien Natriumhydroxid, Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, Pyridin aufgeführt.

Die Reaktion kann bei Normaldruck oder unter erhöhtem Druck durchgeführt werden, vorzugsweise wird bei Normaldruck gearbeitet. Die Aufarbeitung geschieht nach üblichen Methoden.

Beim Herstellungsverfahren B kann gegebenenfalls unter Phasen-Transfer-Bedingungen gearbeitet werden (W.J. Spillane et al., J. Chem. Soc. Perkin Trans I, (3) 677-9 (1982)). In diesem Fall setzt man pro Mol Ausgangsverbindung der Formel (II) 0,3 bis 1,5 Mol Sulfonsäurechlorid (IV), bevorzugt 0,5 Mol bei 0 bis 150 °C, vorzugsweise bei 20 bis 70 °C um. Als Phasen-Transfer-Katalysatoren können z.B. alle quartären Ammoniumsalze verwendet werden, vorzugsweise Tetraoctylammoniumbromid und Benzyltriethylammoniumchlorid. Als organische Lösungsmittel können in diesem Fall alle unpolaren inerten Lösungsmittel dienen, bevorzugt werden Benzol und Toluol eingesetzt.

Beim Herstellungsverfahren C< $\Sigma\infty$ > $\alpha$  setzt man pro Mol Ausgangsverbindung der Formel II ca. 1 Mol Isocyanat der Formel (V) bei 0 bis 100 °C, vorzugsweise bei 20 bis 50 °C um.

Als gegebenenfalls zugesetzte Verdünnungsmittel kommen alle inerten organischen Lösungsmittel in Frage, wie Ether, Amide, Nitrile, Sulfone, Sulfoxide.

Gegebenenfalls können Katalysatoren zur Beschleunigung der Reaktion zugesetzt werden. Als Katalysatoren können sehr vorteilhaft zinnorganische Verbindungen, wie z.B. Dibutylzinndilaurat eingesetzt werden. Es wird vorzugsweise bei Normaldruck gearbeitet.

Beim Herstellungsverfahren C< $\Sigma\infty$ > $\beta$  setzt man pro Mol Ausgangsverbindung der Formel (II) ca. 1 Mol Carbamidsäurechlorid bzw. Thiocarbamidsäurechlorid der Formel (VI) bei 0 bis 150 °C, vorzugsweise bei 20 bis 70 °C um.

Als gegebenenfalls zugesetzte Verdünnungsmittel kommen alle inerten polaren organischen Lösungsmittel in Frage wie Ether, Amide, Alkohole, Sulfone, Sulfoxide.

Vorzugsweise werden Dimethylsulfoxid, Tetrahydrofuran, Dimethylformamid, Dimethylsulfid eingesetzt.

Stellt man in einer bevorzugten Ausführungsform durch Zusatz von starken Deprotonierungsmitteln (wie z.B. Natriumhydrid oder Kaliumtertiärbutylat) das Enolatsalz der Verbindung II dar, kann auf den weiteren Zusatz von Säurebindemitteln verzichtet werden.

Werden Säurebindemittel eingesetzt, so kommen übliche anorganische oder organische Basen in Frage, beispielhaft seien Natriumhydroxid, Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, Pyridin aufgeführt.

Die Reaktion kann bei Normaldruck oder unter erhöhtem Druck durchgeführt werden, vorzugsweise wird bei Normaldruck gearbeitet. Die Aufarbeitung geschieht nach üblichen Methoden.

Beim Herstellungsverfahren D< $\Sigma\infty$ > $\alpha$  setzt man pro Mol Ausgangsverbindung der Formel (II) ca. 1 Mol Chlormonothioameisensäureester bzw. Chlordithioameisensäureester der Formel (VII) bei 0 bis 120 °C, vorzugsweise bei 20 bis 60 °C um.

Als gegebenenfalls zugesetzte Verdünnungsmittel kommen alle inerten polaren organischen Lösungsmittel in Frage, wie Ether, Amide, Alkohole, Sulfone, Sulfoxide.

Vorzugsweise werden Dimethylsulfoxid, Tetrahydrofuran, Dimethylformamid, Dimethylsulfid eingesetzt.

Stellt man in einer bevorzugten Ausführungsform durch Zusatz von starken Deprotonierungsmitteln (wie z.B. Natriumhydrid oder Kaliumtertiärbutylat) das Enolatsalz der Verbindung II dar, kann auf den weiteren Zusatz von Säurebindemitteln verzichtet werden.

Werden Säurebindemittel eingesetzt, so kommen übliche anorganische oder organische Basen in Frage, beispielhaft seien Natriumhydroxid, Natriumcarbonat, Kaliumcarbonat, Pyridin aufgeführt.

Die Reaktion kann bei Normaldruck oder unter erhöhtem Druck durchgeführt werden, vorzugsweise wird bei Normaldruck gearbeitet. Die Aufarbeitung geschieht nach üblichen Methoden.

Beim Herstellungsverfahren D< $\Sigma\infty$ > $\beta$  setzt man pro Mol Ausgangsverbindung der Formel (II) die äquimolare Menge bzw. einen Überschuß Schwefelkohlenstoff zu. Man arbeitet hierbei vorzugsweise bei Temperaturen von 0 bis 50 °C und insbesondere bei 20 bis 30 °C.

Oft ist es zweckmäßig zunächst aus der Verbindung der Formel (II) durch Zusatz eines Deprotonierungsmittels (wie z.B. Kaliumtertiärbutylat oder Natriumhydrid) das entsprechende Salz herzustellen, Man setzt die Verbindung (II) solange mit Schwefelkohlenstoff um bis die Bildung der Zwischenverbindung abgeschlossen ist, z.B. mehrstündiges Rühren bei Raumtemperatur.

Die weitere Umsetzung mit dem Alkylhalogenid der Formel (VIII) erfolgt vorzugsweise bei 0 bis 70 °C



und insbesondere bei 20 bis 50 °C. Hierbei wird mindestens die äquimolare Menge Alkylhalogenid eingesetzt.

Man arbeitet bei Normaldruck oder unter erhöhtem Druck, vorzugsweise bei Normaldruck.

Die Aufarbeitung erfolgt wiederum nach üblichen Methoden.

- 5 Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (E) werden die Ausgangsstoffe der Formel (If) und das entsprechende Oxidationsmittel in angenähert äquimolaren Mengen eingesetzt. Die Aufarbeitung erfolgt nach den üblichen Methoden.

Als Oxidationsmittel kommen für das erfindungsgemäße Verfahren (E) alle schwefeloxidierenden Reagenzien in Frage, z.B. Halogen wie Chlor und Brom und deren wäßrige Lösungen, Alkaliperoxide wie  
10 Natriumperoxid und Kaliumperoxid, Salze von Halogensauerstoffsäuren wie Kaliumchlorat, Kaliumbromat, Natriumperjodat und Natriumperborat, weiterhin anorganische Persalze wie Kaliumpermanganat, Kaliumperoxodisulfat und Kaliumperoxomonosulfat, aber auch H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in Gegenwart von Übergangsmetallsalzen wie Natriumwolframat und Ammoniummolybdat. Weiterhin verwendbar sind organische Peroxide wie tert.-Butylhydroperoxid aber auch organische Persäuren wie Peressigsäure, Perpropionsäure und m-Chlorperbenzoesäure (MCPBA).  
15

Als Verdünnungsmittel können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren (E) alle gegenüber diesen Verbindungen inerten Solventien eingesetzt werden. Vorzugsweise verwendbar sind Kohlenwasserstoffe wie Benzin, Benzol, Toluol, Xylol und Tetralin, ferner Halogenkohlenwasserstoffe wie Methylenchlorid, Chloroform, Chlorbenzol und Dichlorbenzol, außerdem organische Säuren wie Essigsäure und Propionsäure und  
20 Wasser.

Arbeitet man in Gegenwart eines Verdünnungsmittels, so können die Reaktionstemperaturen bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (E) innerhalb eines größeren Bereiches variiert werden. Im allgemeinen liegen die Reaktionstemperaturen zwischen -30 °C und +150 °C, vorzugsweise zwischen 0 °C und 100 °C.

- 25 Das erfindungsgemäße Verfahren (E) wird im allgemeinen unter Normaldruck durchgeführt.

Bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (F) werden die Ausgangsstoffe der Formel (If) und das entsprechende Oxidationsmittel in angenähert doppelt äquimolaren Mengen eingesetzt. Es ist jedoch auch möglich, das Oxidationsmittel in einem größeren Überschuß (bis zu 2 Mol) einzusetzen. Die Aufarbeitung erfolgt nach den üblichen Methoden.

30 Als Oxidationsmittel kommen für das erfindungsgemäße Verfahren (F) alle schwefeloxidierenden Reagenzien in Frage, z.B. Halogen wie Chlor und Brom und deren wäßrige Lösungen, Alkaliperoxide wie Natriumperoxid und Kaliumperoxid, Salze von Halogensauerstoffsäuren wie Kaliumchlorat, Kaliumbromat, Natriumperjodat und Natriumperborat, weiterhin anorganische Persalze wie Kaliumpermanganat, Kaliumperoxodisulfat und Kaliumperoxomonosulfat, aber auch H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> in Gegenwart von Übergangsmetallsalzen wie  
35 Natriumwolframat und Ammoniummolybdat. Weiterhin verwendbar sind organische Peroxide wie tert.-Butylhydroperoxid aber auch organische Persäuren wie Peressigsäure, Perpropionsäure und m-Chlorperbenzoesäure (MCPBA).

Als Verdünnungsmittel können bei dem erfindungsgemäßen Verfahren (F) alle gegenüber diesen Verbindungen inerten Solventien eingesetzt werden. Vorzugsweise verwendbar sind Kohlenwasserstoffe wie  
40 Benzin, Benzol, Toluol, Xylol und Tetralin, ferner Halogenkohlenwasserstoffe wie Methylenchlorid, Chloroform, Chlorbenzol und Dichlorbenzol, außerdem organische Säuren wie Essigsäure und Propionsäure und Wasser.

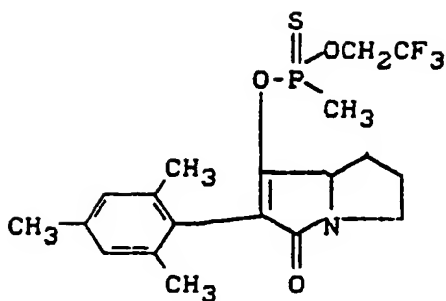
Arbeitet man in Gegenwart eines Verdünnungsmittels, so können die Reaktionstemperaturen bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens (F) innerhalb eines größeren Bereiches variiert werden.  
45 Im allgemeinen liegen die Reaktionstemperaturen zwischen -30 °C und +150 °C, vorzugsweise zwischen 0 °C und 100 °C.

Das erfindungsgemäße Verfahren (F) wird im allgemeinen unter Normaldruck durchgeführt.

#### Beispiel 1

50

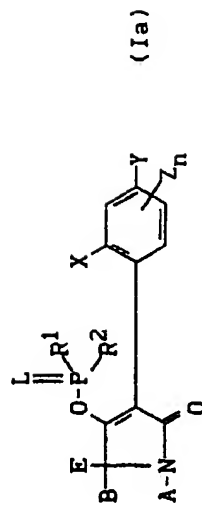
55



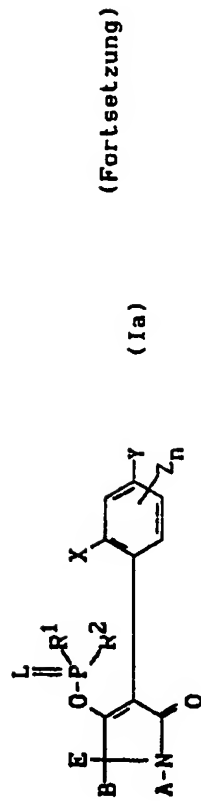
11,1 g 3-(2,4,6-Trimethyl-phenyl)-1,5-trimethylen-2,4-pyrrolidin-dion(0,04 Mol), 7 g (0,05 Mol) Kaliumcar-  
 bonat und 0,5 g (DABCO) (1,4-Diazabicyclo[2.2.2]octan) (4,5 mmol) werden in 100 ml Acetonitril suspendiert  
 und bei 20 °C mit 9,5 g (0,05 Mol) Methanthiophosphonsäurechlorid-(2,2,2-trifluorethylester) versetzt und  
 einen Tag bei 20 °C gerührt. Anschließend wird der Feststoff abgesaugt und die Lösung einrotiert. Der  
 Rückstand wird über Kieselgel filtriert (Laufmittel: Hexan: Essigsäureethylester = 8:2).


Man erhält 8,9 g (52 % der Theorie) 4-(2,2,2-Trifluorethoxy-methanthiophosphoryl)-3-(2,4,6-trimethylp-  
 henyl)-1,5-trimethylen-3-pyrrolin-2-on vom Schmelzpunkt 109 °C.

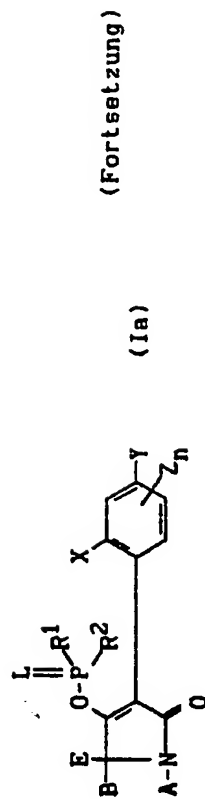
Analog werden erhalten:



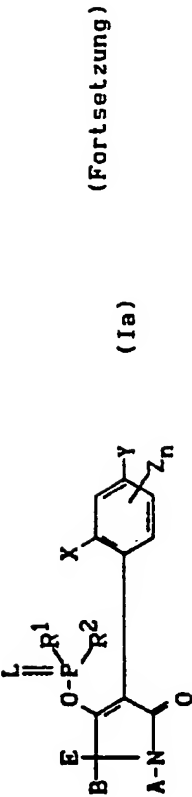
| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | L | R <sup>1</sup>                   | R <sub>2</sub>                                     | A                                  | B | E | physik. Daten                       |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|----------------------------------|--|------------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| 2            | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>   | nC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> S                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5662 |
| 3            | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5382 |
| 4            | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                  | SCH <sub>2</sub> -C(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5636 |
| 5            | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                  | OCH <sub>3</sub>                                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5344 |
| 6            | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                  | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                     | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5507 |
| 7            | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                  | OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i                  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp: 32° C                           |
| 8            | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                  | OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -sec                | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp: 89° C                           |
| 9            | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                  | OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -iso                | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                                     |
| 10           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    | OCH <sub>3</sub>                                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp: 40° C                           |
| 11           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    | OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i                  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                                     |
| 12           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    | OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -sec                | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                                     |
| 13           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    | OC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -i                  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                                     |





| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | L | R <sup>1</sup>                 | R <sub>2</sub>   | A                                  | B | E | physik. Daten                       |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|--------------------------------|--|------------------------------------|---|---|-------------------------------------|
| 14           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | SCH <sub>3</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5662 |
| 15           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | SC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                                     |
| 16           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | SC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                                     |
| 17           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | SCH <sub>2</sub> CH=CH <sub>2</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                                     |
| 18           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | SCH <sub>2</sub> C≡CH  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                                     |
| 19           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | SC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -sec.   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                                     |
| 20           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | SC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -iso  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                                     |
| 21           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  |  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                                     |
| 22           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                | SC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -n  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                                     |
| 23           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                                     |
|              |                 |                 |                   |   |                                |  |                                    |   |   | Fp.: 35° C                          |

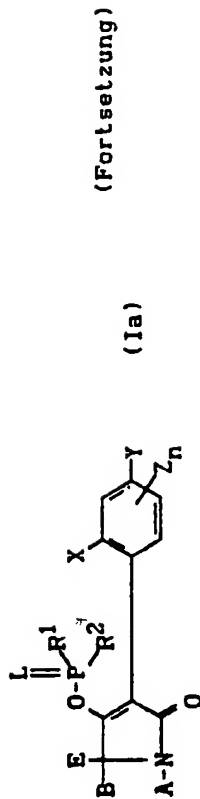


| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | L | R <sup>1</sup>                  | R <sub>2</sub>                    | A                                  | B | E | physik. Daten |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|---|---------------|
| 24           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S |                                 | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | H |               |
| 25           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                 | OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i   | H | H |               |
| 26           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                 | OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i |                                    | H | H |               |
| 27           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>   |                                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | H |               |
| 28           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  |                                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | H |               |
| 29           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> |                                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | H |               |

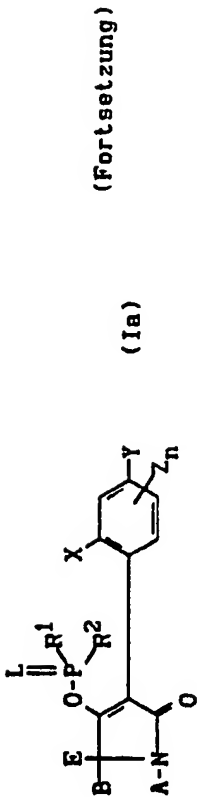


| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | L | R <sup>1</sup>                 | R <sub>2</sub>                    | A   | B               | E | physik. Daten                       |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|--------------------------------|-----------------------------------|---|-----------------|---|-------------------------------------|
| 30           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |                 | H | Fp. 42° C                           |
| 31           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | OCH <sub>3</sub>                  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |                 | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5757 |
| 32           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |                 | H | Fp. 75° C                           |
| 33           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                | OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |                 | H | Fp. 32° C                           |
| 34           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | OCH <sub>3</sub>                  |  | H               | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5515 |
| 35           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i  | CH <sub>3</sub> | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5076 |
| 36           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>    |  | H               | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5505 |

6  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55



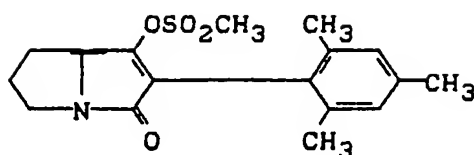
| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | L | R <sup>1</sup>                  | R <sub>2</sub>                                     | A                                  | B               | E | physik. Daten                       |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|---------------------------------|--|------------------------------------|-----------------|---|-------------------------------------|
| 37           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                 | OC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i                  |                                    | H               | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5452 |
| 38           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                 | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                     | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i   | CH <sub>3</sub> | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5194 |
| 39           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>   | OCH <sub>3</sub>                                   | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i   | CH <sub>3</sub> | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5328 |
| 40           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>   | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                     | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i   | CH <sub>3</sub> | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5237 |
| 41           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>                     | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |                 | H | Fp. 42° C                           |
| 42           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | SC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i                  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |                 | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5392 |
| 43           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | OCH <sub>3</sub>                | N(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |                 | H |                                     |
| 44           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>                 | SCH(CH <sub>3</sub> )C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |                 | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5412 |
| 45           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O | SCH(CH <sub>3</sub> )C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |                 | H | n <sub>D</sub> <sup>20</sup> 1,5405 |



| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | L | R <sup>1</sup>                    | R <sub>2</sub>                      | A                                  | B | E | physik. Daten |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|---|---------------|
| 46           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> O   | SC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |               |
| 47           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | CH <sub>3</sub> O                 | SC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |               |
| 48           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> O | SC <sub>3</sub> H <sub>7</sub> -i   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |               |
| 49           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | CH <sub>3</sub> O                 | SC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -sek | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |               |
| 50           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>   | SC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> -sek | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |               |

Beispiel 51





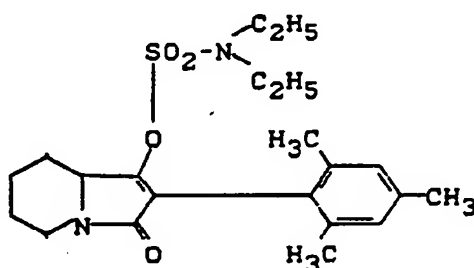
5

2,58 g (0,01 Mol) 3-(2,4,6-Trimethyl-phenyl)-1,5-trimethylen-2,4-pyrrolidin-dion werden in 20 ml absolutem Dimethylformamid bei Raumtemperatur suspendiert. Man versetzt portionsweise mit 0,3 g einer 80 %igen Natriumhydridsuspension in Paraffinöl. Es wird solange nachgerührt, bis die Wasserstoff-Entwicklung beendet ist. Dann wird auf 10 °C abgekühlt und mit 1,6 g (0,014 Mol) Methansulfonsäurechlorid versetzt. Man rührt 1 Stunde bei Raumtemperatur nach und rührt dann in 100 ml dest. Wasser ein, man extrahiert mit Methylenchlorid (3 mal), wäscht die organische Phase einmal mit 40 ml 5 %iger Salzsäure, trocknet die organische Phase über Natriumsulfat und zieht danach das Lösungsmittel im Rotationsverdampfer ab.

Zur Reinigung des Rohproduktes wird chromatographiert (Laufmittelgemisch: Essigester/Cyclohexan 1:1)

Ausbeute: 2,51 g (75 %) der Titelverbindung

## 20 Beispiel 52



25

30

2,71 g (0,01 Mol) 3-(2,4,6-Trimethyl-phenyl)-1,5-tetramethylen-2,4-pyrrolidin-dion werden in 15 ml Toluol suspendiert. Es werden nacheinander 62 mg (0,2 mmol) tetra-Butylammoniumbromid, 0,86 g (0,005 Mol) Diethylsulfamoylchlorid und 15 ml 30 gew.-%ige Natronlauge zugegeben.

Unter kräftigem Rühren wird auf 50 °C gebracht. Bei dieser Temperatur läßt man 1,5 Stunden reagieren. Dann wird mit 100 ml Methylenchlorid und 100 ml Wasser versetzt, die organischen Phasen werden abgetrennt, die wäßrige Phase wird 2 mal mit Methylenchlorid nachextrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden mit Wasser gewaschen und über Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> getrocknet.

Zur Reinigung wird chromatographiert (Laufmittel: Essigester/Cyclohexan 1:3)

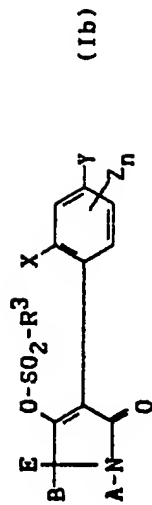
Ausbeute: 400 mg (10 %) farbloses, zähes Öl

Analog werden erhalten:

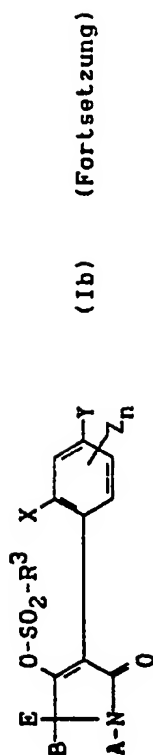
45

50

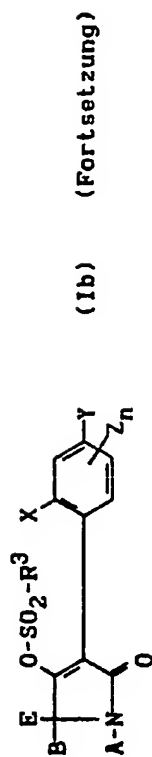
55



| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | R <sup>3</sup>    | A                                  | B | E | physik. Daten  |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------------------------|---|---|----------------|
| 53           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp. 115-118° C |
| 54           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H | Fp. 163-165° C |
| 55           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                |
| 56           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp. 116-118° C |
| 57           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                |
| 58           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp. 123-126° C |
| 59           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | CHCl <sub>2</sub> | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                |
| 60           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                |



| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | R <sup>3</sup>                    | A                                  | B | E | physik. Daten  |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|---|----------------|
| 61           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | CH <sub>2</sub> -                 | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H | Fp. 151-154° C |
| 62           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                |
| 63           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H |                |
| 64           | Cl              | CH <sub>3</sub> | 6-Cl              | CH <sub>3</sub>                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                |
| 65           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 5-CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub>                   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                |
| 66           | Cl              | H               | 6-Cl              | n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                |
| 67           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 5-CH <sub>3</sub> | n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |                |
| 68           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | n-C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp. 65° C      |
| 69           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | n-C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - |   | H | Fp. 85-87° C   |



| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | R <sup>3</sup>  | A                                  | B | E | physik. Daten |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------------------------|---|---|---------------|
| 70           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                 | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | H |               |
| 71           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                 | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | H |               |
| 72           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> |                                    | H | H |               |
| 73           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> |                                    | H | H |               |

5

10

15

20

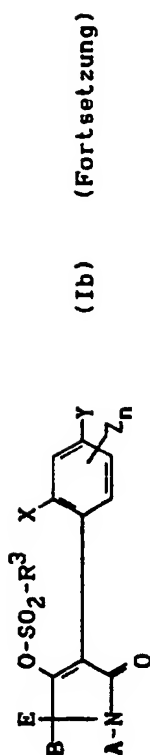
25

30

35

40

45

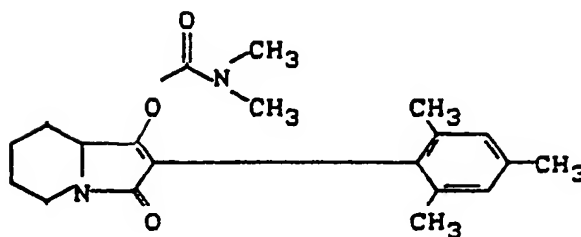


| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Z <sub>n</sub>    | R <sup>3</sup>                  | A                                  | B | E | physik. Daten |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|---|---|---------------|
| 74           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> |                                    | H | H |               |
| 75           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> |                                    | H | H |               |
| 76           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                                 | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | H | H |               |
| 77           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                                 | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | H | H |               |
| 78           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> |                                 | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | H |               |

Beispiel 79

50

55



2,71 g (0,001 Mol) 3-(2,4,6-Trimethyl-phenyl)-1,5-tetramethylen-2,4-pyrrolidin-dion werden in 15 ml absolutem Dimethylformamid bei Raumtemperatur suspendiert. Man versetzt portionsweise mit 0,3 g (0,01 Mol) einer 80 %igen Natriumhydridsuspension in Paraffinöl. Es wird solange nachgerührt, bis die Wasserstoff-Entwicklung beendet ist. Dann wird auf 10 °C abgekühlt und mit 1,23 g (0,013 Mol) Dimethyl-  
 5 carbamidsäurechlorid versetzt. Man läßt auf Raumtemperatur kommen, erwärmt auf 80 °C und rührt 1 Stunde bei dieser Temperatur. Zur Aufarbeitung wird in 35 ml 1 %ige NaOH-Lösung eingerührt und 3 mal mit Methylchlorid extrahiert. Die organische Phase wird nacheinander mit 15 ml Wasser und 15 ml 5 %iger Salzsäure gewaschen und danach über Natriumsulfat getrocknet. Nach dem Abtrennen des Trockenmittels und abziehen des Lösungsmittels im Rotationsverdampfer wird das Produkt durch Chromatographie  
 10 gereinigt.

(Laufmittel: Essigester/Cyclohexan 1:5)

Ausbeute: 3,2 g (94 %) der Titelverbindung

Analog werden erhalten:

15

20

25

30

35

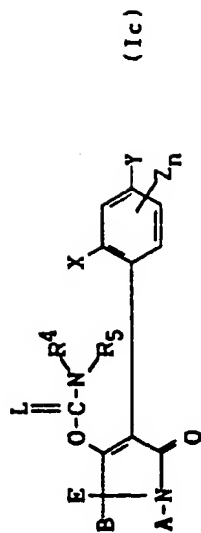
40


45

50

55

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55



| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | L | R <sup>4</sup>  | R <sub>5</sub>   | A                                  | B                                  | E | physik. Daten  |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|---|--|------------------------------------|------------------------------------|---|----------------|
| 80           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>   | CH <sub>3</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | Fp. 188-189° C |
| 81           | Cl              | H               | 6-Cl              | O | CH <sub>3</sub>   | CH <sub>3</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | Fp. 119-121° C |
| 82           | Cl              | H               | 6-Cl              | S | CH <sub>3</sub>   | CH <sub>3</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> - | H | Fp. 158-161° C |
| 83           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | CH <sub>3</sub>   | CH <sub>3</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | H |                |
| 84           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | CH <sub>3</sub>   | CH <sub>3</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | H |                |
| 85           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | -CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>                                  | -CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | H |                |
| 86           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | CH <sub>3</sub>   |  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | H |                |
| 87           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> (n)                                     | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> (n)  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | H |                |
| 88           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> -                                    | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> -   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | H |                |
| 89           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -O-(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -O-(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -                | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - | H |                |

5

10

15

20

25

30

35

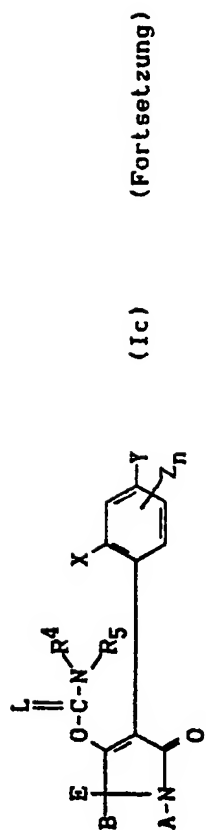
40


45

50

### Beispiel 94

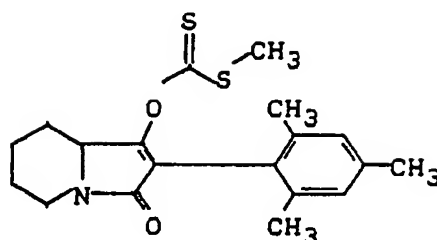
55



| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | L | R <sup>4</sup>                      | R <sub>5</sub>   | A                                  | B | E | physik. Daten |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|-------------------------------------|--|------------------------------------|---|---|---------------|
| 90           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> -  | -  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp. 112-116°C |
| 91           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>       | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp. 112-116°C |
| 92           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>       |  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H | Fp. 106-110°C |
| 93           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | -(-CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> - | CH-(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> -<br> <br>CH <sub>3</sub>                       | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> - |   | H |               |



5



10

2,71 g (0,01 Mol) 3-(2,4,6-Trimethyl-phenyl)-1,5-tetramethylen-2,4-pyrrolidin-dion werden in 20 ml absolutem Dimethylformamid bei Raumtemperatur suspendiert. Man versetzt portionsweise mit 0,3 g einer 80 %igen Natriumhydridsuspension in Paraffinöl. Es wird solange nachgerührt, bis die Wasserstoff-Entwicklung beendet ist.

Dann werden 3 ml Schwefelkohlenstoff zugegeben und es wird drei Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Es werden drei ml Methyljodid zugegeben und anschließend wird weitere 3 Stunden bei Raumtemperatur gerührt.

Zur Aufarbeitung wird eine Mischung von 100 ml Wasser und 100 ml Methylenchlorid eingegossen, die wäßrige Phase wird abgetrennt und zweimal mit Methylenchlorid nachextrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden über Natriumsulfat getrocknet. Nach Abtrennen des Trockenmittels und Abziehen des Lösungsmittels wird chromatographiert.

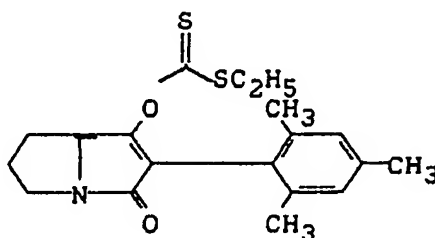
(Laufmittel: Essigester/Cyclohexan 4:1)

Ausbeute: 1,5 g (41,5 %) der Titelverbindung

25

#### Beispiel 95

30



35

2,58 g (0,01 Mol) 3-(2,4,6-Trimethyl-phenyl)-1,5-trimethylen-2,4-pyrrolidin-dion werden in 20 ml absolutem Dimethylformamid bei Raumtemperatur suspendiert. Man versetzt portionsweise mit 0,3 g einer 80 %igen Natriumhydridsuspension in Paraffinöl. Es wird solange nachgerührt, bis die Wasserstoff-Entwicklung beendet ist.

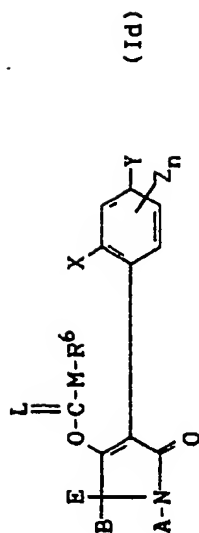
Dann werden langsam 1,5 ml (0,014 Mol) Chlorthioameisensäure-S-ethylester zugetropft. Nach beendeter Zugabe wird noch 1 Stunde bei Raumtemperatur gerührt, dann wird mit 100 ml Wasser versetzt, 3 mal mit Methylenchlorid extrahiert, die organische Phase 1 mal mit 40 ml 5 %iger Salzsäure gewaschen, getrocknet und eingeeengt.



Ausbeute: 1,34 g (38,8 %)

Analog werden erhalten:

50

55



| Beispiel-Nr. | X               | Y               | Zn                | L | M | R <sub>6</sub>   | A   | B | E | physik. Daten   |
|--------------|-----------------|-----------------|-------------------|---|---|--|---|---|---|-----------------|
| 96           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | O | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -  |   | H |                 |
| 97           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -  |   | H |                 |
| 98           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | O | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |   | H |                 |
| 99           | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |   | H |                 |
| 100          | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | S | i-C <sub>3</sub> H <sub>7</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |   | H |                 |
| 101          | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | S | n-C <sub>4</sub> H <sub>9</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |   | H |                 |
| 102          | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | S | -CH <sub>2</sub> -  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |   | H | Frp. 140° C     |
| 103          | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | S | -CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |   | H |                 |
| 104          | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | S | -CH <sub>2</sub> -C≡CH   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -  |   | H | Frp. 92-94° C   |
| 105          | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | S | -CH <sub>2</sub> -CH=CH <sub>2</sub>   | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -  |   | H | Frp. 103-105° C |
| 106          | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | S | C <sub>2</sub> H <sub>5</sub>  | -(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> -  |   | H |                 |
| 107          | CH <sub>3</sub> | CH <sub>3</sub> | 6-CH <sub>3</sub> | S | S | CH <sub>3</sub>  |  | H | H | Frp. 141-142° C |

Die Wirkstoffe eignen sich bei guter Pflanzenverträglichkeit und günstiger Warmblüttoxizität zur Bekämpfung von tierischen Schädlingen, insbesondere der Klasse Arachnida und der Ordnung Milben (Acarina), die in der Landwirtschaft, in Forsten, im Vorrats- und Materialschutz sowie auf dem Hygienesektor vorkommen. Sie sind gegen normal sensible und resistente Arten sowie gegen alle oder einzelne Entwicklungsstadien wirksam. Zu den oben erwähnten Schädlingen gehören:

Aus der Ordnung der Acarina z. B. *Acarus siro*, *Argas* spp., *Ornithodoros* spp., *Dermanyssus gallinae*, *Eriophyes ribis*, *Phyllocoptura oleivora*, *Boophilus* spp., *Rhipicephalus* spp., *Amblyomma* spp., *Hyalomma*

spp., Ixodes spp., Psoroptes spp., Chorioptes spp., Sarcoptes spp., Tarsonemus spp., Bryobia praetiosa, Panonychus spp., Tetranychus spp..

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe wirken nicht nur gegen Pflanzen-, Hygiene- und Vorratsschädlinge, sondern auch auf dem veterinärmedizinischen Sektor gegen tierische Parasiten (Ektoparasiten) wie Schild-  
5 zecken, Lederzecken, Räude milben, Laufmilben.

Sie sind gegen normalsensible und resistente Arten und Stämme, sowie gegen alle parasitierenden und nicht parasitierenden Entwicklungsstadien der Ektoparasiten wirksam.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe zeichnen sich durch eine hohe akarizide Wirksamkeit aus. Sie lassen sich mit besonders gutem Erfolg gegen pflanzenschädigende Milben, wie beispielsweise gegen die  
10 gemeine Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*) einsetzen.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können weiterhin als Defolianten, Desiccants, Krautabtötungsmittel und insbesondere als Unkrautvernichtungsmittel verwendet werdend. Unter Unkraut im weitesten Sinne sind alle Pflanzen zu verstehen, die an Orten aufwachsen, wo sie unerwünscht sind. Ob die erfindungsgemäßen Stoffe als totale oder selektive Herbizide wirken, hängt im wesentlichen von der angewendeten Menge ab.

15 Charakteristisch für die erfindungsgemäßen Verbindungen ist, daß sie eine selektive Wirksamkeit gegen monokotyle Unkräuter im Vor- und Nachlaufverfahren (Pre- und Postemergence) bei guter Kulturpflanzenverträglichkeit aufweisen.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können z.B. bei den folgenden Pflanzen verwendet werden:

Monokotyle Unkräuter der Gattungen: Echinochloa, Setaria, Panicum, Digitaria, Phleum, Poa, Festuca,  
20 Eleusine, Brachiaria, Lolium, Bromus, Avena, Cyperus, Sorghum, Agropyron, Cynodon, Monochoria, Fimbristylis, Sagittaria, Eleocharis, Scirpus, Paspalum, Ischaemum, Sphenoclea, Dactyloctenium, Agrostis, Alopecurus, Apera.

Monokotyle Kulturen der Gattungen: Oryza, Zea, Triticum, Hordeum, Avena, Secale, Sorghum, Panicum, Saccharum, Ananas, Asparagus, Allium.

25 Dikotyle Kulturen der Gattungen: Gossypium, Glycine, Beta, Daucus, Phaseolus, Pisum, Solanum, Linum, Ipomoea, Vicia, Nicotiana, Lycopersicon, Arachis, Brassica, Lactuca, Cucumis, Cucurbita.

Die Verwendung der erfindungsgemäßen Wirkstoffe ist jedoch keineswegs auf diese Gattungen beschränkt, sondern erstreckt sich in gleicher Weise auch auf andere Pflanzen.

Die Verbindungen eignen sich in Abhängigkeit von der Konzentration zur Totalunkrautbekämpfung z.B.  
30 auf Industrie- und Gleisanlagen und auf Wegen und Plätzen mit und ohne Baumbewuchs. Ebenso können die Verbindungen zur Unkrautbekämpfung in Dauerkulturen, z.B. Forst, Ziergehölz-, Obst-, Wein-, Citrus-, Nuß-, Bananen-, Kaffee-, Tee-, Gummi-, Ölpalm-, Kakao-, Beerenfrucht- und Hopfenanlagen und zur selektiven Unkrautbekämpfung in einjährigen Kulturen eingesetzt werden.

Dabei zeigen die erfindungsgemäßen Wirkstoffe neben einer hervorragenden Wirkung gegen Schad-  
35 pflanzen gute Verträglichkeit gegenüber wichtigen Kulturpflanzen, wie z.B. Weizen, Baumwolle, Sojabohnen, Citrusfrüchten und Zuckerrüben, und können daher als selektive Unkrautbekämpfungsmittel eingesetzt werden.

Die Wirkstoffe können in die üblichen Formulierungen übergeführt werden, wie Lösungen, Emulsionen, Suspensionen, Pulver, Schäume, Pasten, Granulate, Aerosole, Wirkstoff-imprägnierte Natur- und syntheti-  
40 sche Stoffe,

Feinstverkapselungen in polymeren Stoffen und in Hüllmassen für Saatgut, ferner in Formulierungen mit Brennsätzen, wie Räucherpatronen, -dosen, -spiralen u.ä., sowie ULV-Kalt- und Warmnebel-Formulierungen.

Diese Formulierungen werden in bekannter Weise hergestellt, z.B. durch Vermischen der Wirkstoffe mit Streckmitteln, also flüssigen Lösungsmitteln, unter Druck stehenden verflüssigten Gasen und/oder festen  
45 Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von oberflächenaktiven Mitteln, also Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln und/oder schaumergezeugenden Mitteln. Im Falle der Benutzung von Wasser als Streckmittel können z.B. auch organische Lösungsmittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden. Als flüssige Lösungsmittel kommen im wesentlichen in Frage: Aromaten, wie Xylol, Toluol, oder Alkyl-naphthaline, chlorierte Aromaten oder chlorierte aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Chlorbenzole, Chlorethylene  
50 oder Methylenchlorid, aliphatische Kohlenwasserstoffe, wie Cyclohexan oder Paraffine, z.B. Erdölfraktionen, Alkohole, wie Butanol oder Glycol sowie deren Ether und Ester, Ketone, wie Aceton, Methyl-ethylketon, Methylisobutylketon oder Cyclohexanon, stark polare Lösungsmittel, wie Dimethylformamid und Dimethylsulfoxid, sowie Wasser; mit verflüssigten gasförmigen Streckmitteln oder Trägerstoffen sind solche Flüssigkeiten gemeint, welche bei normaler Temperatur und unter Normaldruck gasförmig sind, z.B. Aerosol-  
55 Treibgas, wie Halogenkohlenwasserstoffe sowie Butan, Propan, Stickstoff und Kohlendioxid; als feste Trägerstoffe kommen in Frage: z.B. natürliche Gesteinsmehle, wie Kaoline, Tonerden, Talkum, Kreide, Quarz, Attapulgit, Montmorillonit oder Diatomeenerde und synthetische Gesteinsmehle, wie hochdisperse Kieselsäure, Aluminiumoxid und Silikate; als feste Trägerstoffe für Granulate kommen in Frage: z.B.

gebrochene und fraktionierte natürliche Gesteine wie Calcit, Marmor, Bims, Sepiolith, Dolomit sowie synthetische Granulate aus anorganischen und organischen Mehlen sowie Granulate aus organischem Material wie Sägemehl, Kokosnußschalen, Maiskolben und Tabakstengel; als Emulgier und/oder schaumzeugende Mittel kommen in Frage: z.B. nichtionogene und anionische Emulgatoren, wie Polyoxyethylen-  
 5 Fettsäure-Ester, Polyoxyethylen-Fettalkohol-Ether, z.B. Alkylarylpolyglykol-Ether, Alkylsulfonate, Alkylsulfate, Arylsulfonate sowie Eiweißhydrolysate; als Dispergiermittel kommen in Frage: z.B. Lignin-Sulfitablaugen und Methylcellulose.

Es können in den Formulierungen Haftmittel wie Carboxymethylcellulose, natürliche und synthetische pulverige, körnige oder latexförmige Polymere verwendet werden, wie Gummiarabicum, Polyvinylalkohol,  
 10 Polyvinylacetat, sowie natürliche Phospholipide, wie Kepheline und Lecithine, und synthetische Phospholipide. Weitere Additive können mineralische und vegetabile Öle sein.

Es können Farbstoffe wie anorganische Pigmente, z.B. Eisenoxid, Titanoxid, Ferrocyanblau und organische Farbstoffe, wie Alizarin-, Azo- und Metallphthalocyaninfarbstoffe und Spurennährstoffe wie Salze von Eisen, Mangan, Bor, Kupfer, Kobalt, Molybdän und Zink verwendet werden.

15 Die Formulierungen enthalten im allgemeinen zwischen 0,1 und 95 Gewichtsprozent Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,5 und 90 %.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können in ihren handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischung mit anderen Wirkstoffen, wie Insektiziden, Lockstoffen, Sterilantien, Akariziden, Nematiziden, Herbiziden oder Fungiziden vorliegen. Zu den  
 20 Insektiziden zählen beispielsweise Phosphorsäureester, Carbamate, Carbonsäureester, chlorierte Kohlenwasserstoffe, Phenylharnstoffe, durch Mikroorganismen hergestellte Stoffe u.a.

Die erfindungsgemäßen Wirkstoffe können ferner in ihren handelsüblichen Formulierungen sowie in den aus diesen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen in Mischung mit Synergisten vorliegen. Synergisten sind Verbindungen, durch die die Wirkung der Wirkstoffe gesteigert wird, ohne daß der zugesetzte  
 25 Synergist selbst aktiv wirksam sein muß.

Der Wirkstoffgehalt der aus den handelsüblichen Formulierungen bereiteten Anwendungsformen kann in weiten Bereichen variieren. Die Wirkstoffkonzentration der Anwendungsformen kann von 0,0000001 bis zu 95 Gew.-% Wirkstoff, vorzugsweise zwischen 0,0001 und 1 Gew.-% liegen.

Die Anwendung geschieht in einer den Anwendungsformen angepaßten üblichen Weise.

30 Die erfindungsgemäß verwendbaren Wirkstoffe eignen sich auch zur Bekämpfung von Milben, Zecken usw. auf dem Gebiet der Tierhaltung und Viehzucht, wobei durch die Bekämpfung der Schädlinge bessere Ergebnisse, z.B. höhere Milchleistungen, höheres Gewicht, schöneres Tierfell, längere Lebensdauer usw. erreicht werden können.

Die Anwendung der erfindungsgemäß verwendbaren Wirkstoffe geschieht auf diesem Gebiet in bekannter Weise wie durch orale Anwendung in Form von beispielsweise Tabletten, Kapseln, Tränken, Granulaten,  
 35 durch dermale bzw. äußerliche Anwendung in Form beispielsweise des Tauchens (Dippen), Sprühens (Sprayen), Aufgießens (pour-on and spot-on) und des Einpuderns sowie durch parenterale Anwendung in Form beispielsweise der Injektion sowie ferner durch das "feed-through"-Verfahren. Daneben ist auch eine Anwendung als Formkörper (Halsband, Ohrmarke) möglich.

#### 40 Beispiel A

##### Phaedon-Larven-Test

45 Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Dimethylformamid/ P-Verb.: Aceton  
 Emulgator: 1 Gewichtsteil Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit der angegebenen Menge Lösungsmittel und der angegebenen Menge Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

50 Kohlblätter (Brassica oleracea) werden durch Tauchen in die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration behandelt und mit Meerrettichblattkäfer-Larven (Phaedon cochleariae) besetzt, solange die Blätter noch feucht sind.

Nach der gewünschten Zeit wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, daß alle Käfer-Larven abgetötet wurden; 0 % bedeutet, daß keine Käfer-Larven abgetötet wurden.

55 Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: (1), (2), (4), (59).

#### Beispiel B

Plutella-Test

Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Dimethylformamid/ P-Verb.: Aceton

Emulgator: 1 Gewichtsteil Alkylarylpolyglykolether

5 Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit der angegebenen Menge Lösungsmittel und der angegebenen Menge Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Kohlblätter (*Brassica oleracea*) werden durch Tauchen in die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration behandelt und mit Raupen der Kohlschabe (*Plutella maculipennis*) besetzt, solange die Blätter  
10 noch feucht sind.

Nach der gewünschten Zeit wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, daß alle Raupen abgetötet wurden; 0 % bedeutet, daß keine Käfer-Larven abgetötet wurden.

Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: (2)

15

Beispiel C

Nephotettix-Test

20 Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Dimethylformamid/ P-Verb.: Aceton

Emulgator: 1 Gewichtsteil Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit der angegebenen Menge Lösungsmittel und der angegebenen Menge Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

25 Reiskeimlinge (*Oryza sativa*) werden durch Tauchen in die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration behandelt und mit Larven der Grünen Reiszikade (*Nephotettix cincticeps*) besetzt, solange die Keimlinge noch feucht sind.

Nach der gewünschten Zeit wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, daß alle Zikaden abgetötet wurden; 0 % bedeutet, daß keine Zikaden abgetötet wurden.

30 Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: (1, (4), (53), (59).

Beispiel D

35 Spodoptera-Test

Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Dimethylformamid/ P-Verb.: Aceton

Emulgator: 1 Gewichtsteil Alkylarylpolyglykolether

40 Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit der angegebenen Menge Lösungsmittel und der angegebenen Menge Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

Kohlblätter (*Brassica oleracea*) werden durch Tauchen in die Wirkstoffzubereitung der gewünschten Konzentration behandelt und mit Raupen des Eulenfalters (*Spodoptera frugiperda*) besetzt, solange die Blätter noch feucht sind.

45 Nach der gewünschten Zeit wird die Abtötung in % bestimmt. Dabei bedeutet 100 %, daß alle Raupen abgetötet wurden; 0 % bedeutet, daß keine Raupen abgetötet wurden.

Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: (2).

50 Beispiel E

Pre-emergence-Test

Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Aceton

55 Emulgator: 1 Gewichtsteil Alkylarylpolyglykolether

Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit der angegebenen Menge Lösungsmittel und der angegebenen Menge Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.

- Samen der Testpflanzen werden in normalen Boden ausgesät und nach 24 Stunden mit der Wirkstoffzubereitung begossen. Dabei hält man die Wassermenge pro Flächeneinheit zweckmäßigerweise konstant. Die Wirkstoffkonzentration in der Zubereitung spielt keine Rolle, entscheidend ist nur die Aufwandmenge des Wirkstoffs pro Flächeneinheit. Nach drei Wochen wird der Schädigungsgrad der Pflanzen bonitiert in % Schädigung im Vergleich zur Entwicklung der unbehandelten Kontrolle. Es bedeuten:
- 0 % = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)  
 100 % = totale Vernichtung
- Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: (1), (4), (53), (56), (58), (60).

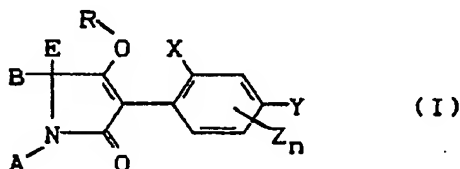
#### Beispiel F

#### Post-emergence-Test

- Lösungsmittel: 7 Gewichtsteile Aceton  
 Emulgator: 1 Gewichtsteil Alkylarylpolyglykolether
- Zur Herstellung einer zweckmäßigen Wirkstoffzubereitung vermischt man 1 Gewichtsteil Wirkstoff mit der angegebenen Menge Lösungsmittel und der angegebenen Menge Emulgator und verdünnt das Konzentrat mit Wasser auf die gewünschte Konzentration.
- Mit der Wirkstoffzubereitung spritzt man Testpflanzen, welche eine Höhe von 5 - 15 cm haben so, daß die jeweils gewünschten Wirkstoffmengen pro Flächeneinheit ausgebracht werden. Die Konzentration der Spritzbrühe wird so gewählt, daß in 2000 l Wasser/ha die jeweils gewünschten Wirkstoffmengen ausgebracht werden. Nach drei Wochen wird der Schädigungsgrad der Pflanzen bonitiert in % Schädigung im Vergleich zur Entwicklung der unbehandelten Kontrolle. Es bedeuten:
- 0 % = keine Wirkung (wie unbehandelte Kontrolle)  
 100 % = totale Vernichtung
- Bei diesem Test zeigen z.B. die folgenden Verbindungen der Herstellungsbeispiele überlegene Wirksamkeit gegenüber dem Stand der Technik: (1), (4), (53), (60), (85), (88).

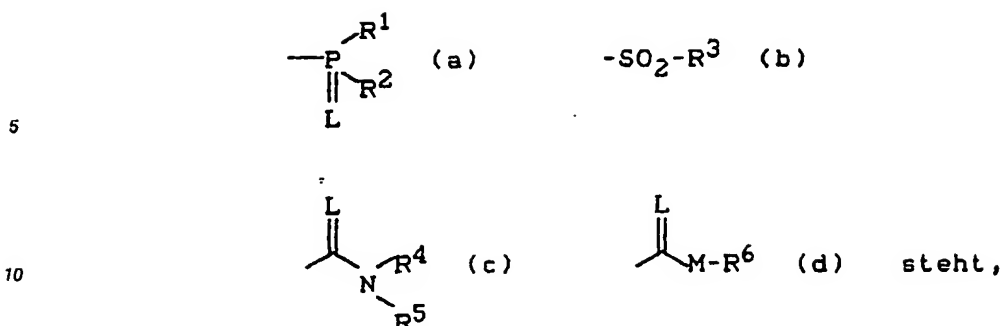
#### Patentansprüche

1. 3-Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivate der Formel (I)



in welcher

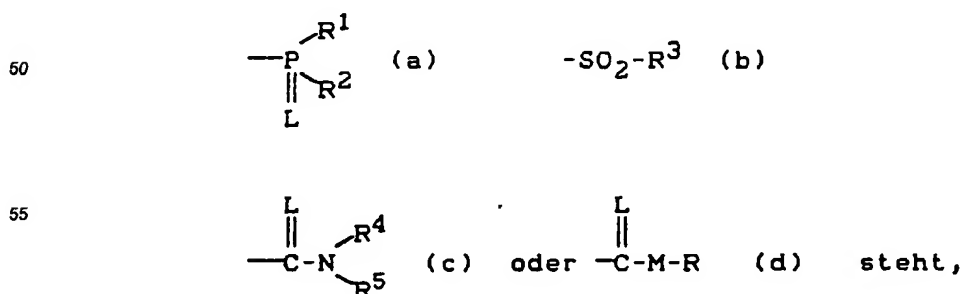
- A für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Alkoxyalkyl, Polyalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenes Cycloalkyl oder gegebenenfalls durch Halogen, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Nitro substituiertes Arylalkyl steht,
- B und E unabhängig voneinander für Wasserstoff, Alkyl oder Alkoxyalkyl stehen,
- oder
- A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, einen Zyklus bilden, der durch Heteroatome oder Heteroatomgruppen unterbrochen sein kann,
- X für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,
- Y für Wasserstoff, Alkyl, Halogen, Alkoxy, Halogenalkyl steht,
- Z für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,
- n für eine Zahl von 0-3 steht,
- R für die Gruppen



in welchen

- 15 L und M für Sauerstoff oder Schwefel stehen,  
 $\text{R}^1$ ,  $\text{R}^2$  und  $\text{R}^3$  unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkoxy, Alkylamino, Dialkylamino, Alkylthio, Alkenylthio, Alkynylthio, Cycloalkylthio und für gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Benzyl, Phenoxy oder Phenylthio stehen,  
 20  $\text{R}^4$  und  $\text{R}^5$  unabhängig voneinander für Wasserstoff, gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkoxy, Alkoxyalkyl, für gegebenenfalls substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls substituiertes Benzyl stehen oder wobei  $\text{R}^4$  und  $\text{R}^5$  zusammen für einen gegebenenfalls durch Sauerstoff unterbrochenen Alkenylrest stehen,  
 $\text{R}^6$  für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, das durch Sauerstoff unterbrochen sein kann, für gegebenenfalls durch Halogen, Halogenalkyl oder Alkoxy substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen, Halogenalkyl, Alkyl oder Alkoxy substituiertes Benzyl, für Alkenyl oder Alkynyl steht,  
 25 sowie die enantiomerenreinen Formen von Verbindungen der Formel (I).

- 30 2. 3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dion-Derivate der Formel (I) gemäß Anspruch 1), in welcher  
 A für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes geradkettiges oder verzweigtes  $\text{C}_1\text{--C}_{12}$ -Alkyl,  $\text{C}_3\text{--C}_8$ -Alkenyl,  $\text{C}_3\text{--C}_8$ -Alkynyl,  $\text{C}_1\text{--C}_{10}$ -Alkoxy- $\text{C}_2\text{--C}_8$ -alkyl,  $\text{C}_1\text{--C}_8$ -Polyalkoxy- $\text{C}_2\text{--C}_8$ -alkyl,  $\text{C}_1\text{--C}_{10}$ -Alkylthio- $\text{C}_2\text{--C}_8$ -alkyl, Cycloalkyl mit 3-8 Ringatomen, das durch Sauerstoff und/oder Schwefel unterbrochen sein kann oder gegebenenfalls durch Halogen,  $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Alkyl- $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Haloalkyl,  $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Alkoxy, Nitro substituiertes Aryl- $\text{C}_1\text{--C}_6$ -alkyl steht,  
 35 5 und E unabhängig voneinander für Wasserstoff, geradkettiges oder verzweigtes  $\text{C}_1\text{--C}_{12}$ -Alkyl,  $\text{C}_1\text{--C}_8$ -Alkoxyalkyl stehen  
 oder  
 A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 4 bis 8-gliedrigen Zyklus bilden, der durch ein Schwefelatom, eine Sulfoxid- oder eine Sulfonylgruppe unterbrochen sein kann,  
 40 X für  $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Alkyl, Halogen oder  $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Alkoxy steht,  
 Y für Wasserstoff,  $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Alkyl, Halogen,  $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Alkoxy,  $\text{C}_1\text{--C}_3$ -Halogenalkyl steht,  
 Z für  $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Alkyl, Halogen,  $\text{C}_1\text{--C}_6$ -Alkoxy steht,  
 45 n für eine Zahl von 0 - 3 steht,  
 R für die Gruppen



in welchen

L und M jeweils für Sauerstoff oder Schwefel stehen,

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-Alkylamino, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkylthio, C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-Alkenylthio, C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-Alkynylthio, C<sub>3</sub>-C<sub>7</sub>-Cycloalkylthio, für gegebenenfalls durch Halogen, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Halogenalkylthio, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Halogenalkyl substituiertes Phenyl, Benzyl, Phenoxy oder Phenylthio stehen,

R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy, C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy-C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-alkyl, für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Halogenalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy substituiertes Benzyl steht oder zusammen für einen gegebenenfalls durch Sauerstoff unterbrochenen C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylenring stehen,

R<sup>6</sup> für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, das durch Sauerstoff unterbrochen sein kann für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Halogenalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy substituiertes Benzyl, für C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl oder für C<sub>2</sub>-C<sub>5</sub>-Alkynyl steht,

sowie die enantiomerenreinen Formen in Verbindungen der Formel (I).

### 3. 3-Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivate der Formel (I) gemäß Anspruch 1) und 2)

in welcher

A für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes geradkettiges oder verzweigtes C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Alkynyl, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkoxy-C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Polyalkoxy-C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkylthio-C<sub>2</sub>-C<sub>6</sub>-alkyl, Cycloalkyl mit 3-7 Ringatomen, das durch 1-2 Sauerstoff und/oder Schwefelatomen unterbrochen sein kann oder gegebenenfalls durch Halogen-, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl-, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Haloalkyl-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy-, Nitro substituiertes Aryl-C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-alkyl steht,

B, E unabhängig voneinander für Wasserstoff, geradkettiges oder verzweigtes C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxyalkyl stehen

oder

A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, einen 4 bis 7-gliedrigen Zyklus bilden, der durch ein Schwefelatomen, oder durch eine Sulfoxid- bzw. Sulfonylgruppe unterbrochen sein kann,

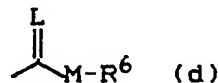
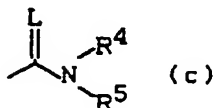
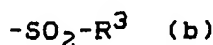
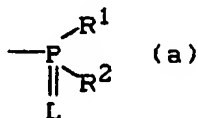
X für C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, Halogen oder C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy steht,

Y für Wasserstoff, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-Halogenalkyl steht,

Z für C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy steht,

n für eine Zahl von 0 - 3 steht,

R für die Gruppen



steht

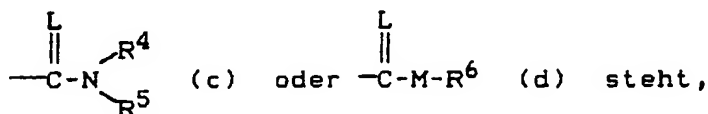
in welchen L und M jeweils für Sauerstoff oder Schwefel stehen,

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>)-Alkylamino, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkylthio, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>-Alkenylthio, C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-Alkynylthio, C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>-Cycloalkylthio, für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-Halogenalkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-



- Alkylthio, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-Halogenalkylthio, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-Halogenalkyl substituiertes Phenyl, Benzyl, Phenoxy oder Phenylthio stehen,  
 R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy, C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy-C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-alkyl, für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Alkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Alkoxy substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Halogenalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Alkoxy substituiertes Benzyl steht,  
 R<sup>6</sup> für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, das durch Sauerstoff unterbrochen sein kann für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Halogenalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Alkoxy substituiertes Phenyl, oder für gegebenenfalls durch Halogen, C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Halogenalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Alkoxy substituiertes Benzyl steht,  
 sowie die enantiomerenreinen Formen von Verbindungen der Formel (I).

4. 3-Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivate der Formel (I) gemäß Ansprüchen 1 bis 3,  
 in welcher  
 A für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes geradkettiges oder verzweigtes C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkyl, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>-Alkenyl, C<sub>3</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>6</sub>-Alkoxy-C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Polyalkoxy-C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>-Alkylthio-C<sub>2</sub>-C<sub>4</sub>-alkyl, Cycloalkyl mit 3-6 Ringatomen, das durch 1-2 Sauerstoff- und/oder Schwefelatomen unterbrochen sein kann oder gegebenenfalls durch Fluor-, Chlor-, Brom-, Methyl-, Ethyl-, Propyl-, iso-Propyl-, Methoxy-, Ethoxy-, Trifluormethyl-, Nitro substituiertes Aryl-C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-alkyl steht,  
 B, E unabhängig voneinander für Wasserstoff, geradkettiges oder verzweigtes C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxyalkyl stehen,  
 oder  
 A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatom an das sie gebunden sind, einen 5-6-gliedrigen Zyklus bilden, der durch ein Schwefelatom oder durch eine Sulfoxid- bzw. Sulfonylgruppe unterbrochen sein kann,  
 X für Methyl, Ethyl, Propyl, i-Propyl, Fluor, Chlor, Brom, Methoxy oder Ethoxy steht,  
 Y für Wasserstoff, Methyl, Ethyl, Propyl, i-Propyl, Butyl, i-Butyl, tert.-Butyl, Fluor, Chlor, Brom, Methoxy, Ethoxy oder Trifluormethyl steht,  
 Z für Methyl, Ethyl, i-Propyl, Butyl, i-Butyl, tert.-Butyl, Fluor, Chlor, Brom, Methoxy oder Ethoxy steht,  
 n für eine Zahl von 0-3 steht,  
 R für die Gruppen

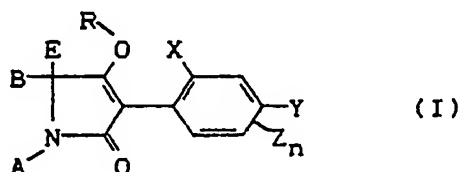


- in welchen  
 L und M jeweils für Sauerstoff oder Schwefel stehen,  
 R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup> unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Fluor oder Chlor substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylamino, Di-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl)-amino, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkylthio, für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, Nitro, Cyano, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-Alkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Fluoralkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-Chloralkoxy, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-Alkylthio, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-Fluoralkylthio, C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>-Chloralkylthio, C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>-Alkyl substituiertes Phenyl, Benzyl, Phenoxy oder Phenylthio stehen,  
 R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy, C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-Alkenyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy-(C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>)-alkyl, für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl oder

R<sup>6</sup>

C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkoxy substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Halogenalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy substituiertes Benzyl stehen, für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, substituiertes C<sub>1</sub>-C<sub>20</sub>-Alkyl, das durch Sauerstoff unterbrochen sein kann für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Halogenalkyl, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy substituiertes Phenyl oder für gegebenenfalls durch Fluor, Chlor, Brom, C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Halogenalkyl oder C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-Alkoxy substituiertes Benzyl steht, sowie die enantiomerenreinen Formen von Verbindungen der Formel (I).

5. Verfahren zur Herstellung von 3-Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivaten der Formel (I)



in welcher

A

für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Alkoxyalkyl, Polyalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenes Cycloalkyl oder gegebenenfalls durch Halogen, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Nitro substituiertes Arylalkyl steht,

B und E  
oder

A und B

unabhängig voneinander für Wasserstoff, Alkyl oder Alkoxyalkyl stehen mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatom, an das sie gebunden sind, einen Zyklus bilden, der durch Heteroatome oder Heteroatomgruppen unterbrochen sein kann,

X

für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,

Y

für Wasserstoff, Alkyl, Halogen, Alkoxy, Halogenalkyl steht,

Z

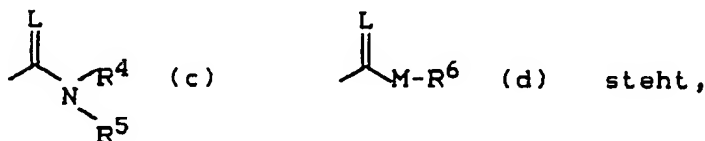
für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,

n

für eine Zahl von 0-3 steht,

R

für die Gruppen



in welchen

L und M für Sauerstoff oder Schwefel stehen,

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und R<sup>3</sup>

unabhängig voneinander für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkoxy, Alkylamino, Dialkylamino, Alkylthio, Alkenylthio, Alkynylthio, Cycloalkylthio und für gegebenenfalls substituiertes Phenyl, Benzyl, Phenoxy oder Phenylthio stehen,

R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup>

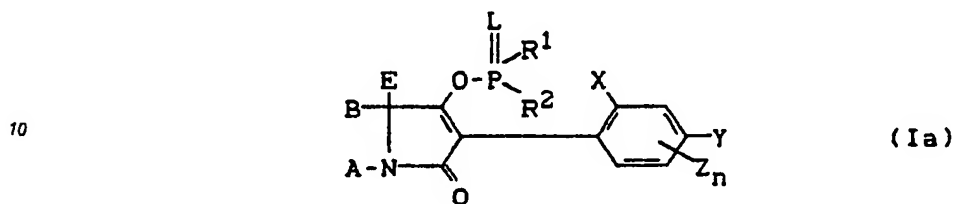
unabhängig voneinander für Wasserstoff, gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkoxy, Alkoxyalkyl, für gegebenenfalls substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls substituiertes Benzyl stehen oder wobei R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> zusammen für einen gegebenenfalls durch Sauerstoff unterbrochenen Alkenylrest stehen,

R<sup>6</sup>

für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, das durch Sauerstoff unter-

brochen sein kann, für gegebenenfalls durch Halogen, Halogenalkyl oder Alkoxy substituiertes Phenyl, für gegebenenfalls durch Halogen, Halogenalkyl, Alkyl oder Alkoxy substituiertes Benzyl, für Alkenyl oder Alkynyl steht, dadurch gekennzeichnet, daß man zum Erhalt von Verbindungen der Struktur (Ia)

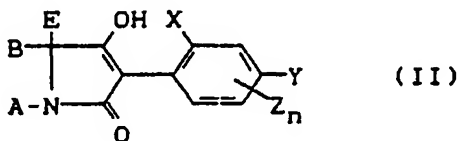
5



15

in welcher  
A, B, E, L, X, Y, Z, R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup> und n die oben angegebene Bedeutung haben,  
3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dione der Formel (II) bzw. deren Enole

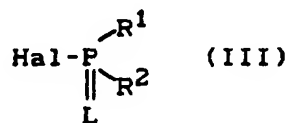
20



25

in welcher  
A, B, E, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben,  
mit Phosphorverbindungen der allgemeinen Formel (III)

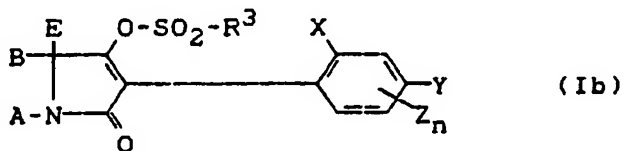
30



35

in welcher  
L, R<sup>1</sup> und R<sup>2</sup> die oben angegebene Bedeutung haben  
und  
Hal für Halogen steht,  
gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines Säurebindemittels umgesetzt,  
oder daß man zum Erhalt von Verbindungen der Formel (Ib)

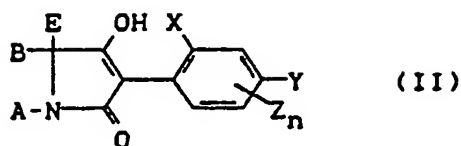
45



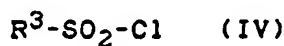
50

in welcher  
A, B, E, X, Y, Z, R<sup>3</sup> und n die oben angegebene Bedeutung haben,  
Verbindungen der Formel (II)

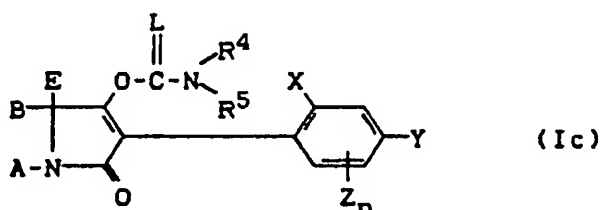
55



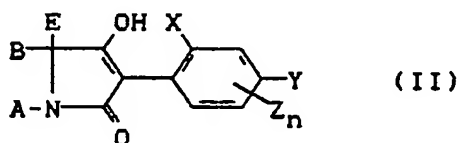
in welcher  
A, B, E, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben  
mit Sulfonsäurechloriden der allgemeinen Formel (IV)



in welcher  
 $R^3$  die oben angegebene Bedeutung hat gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels  
und gegebenenfalls in Gegenwart eines Säurebindemittels,  
umsetzt,  
oder, daß man zum Erhalt von Verbindungen der Formel (Ic)



in welcher  
A, B, E, L, X, Y, Z,  $R^4$ ,  $R^5$  und n die oben angegebene Bedeutung haben,  
Verbindungen der Formel (II),



in welcher  
A, B, E, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben

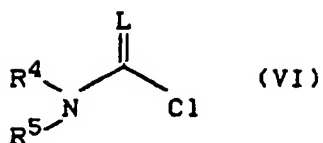
$\alpha$ ) mit Isocyanaten der allgemeinen Formel (V)



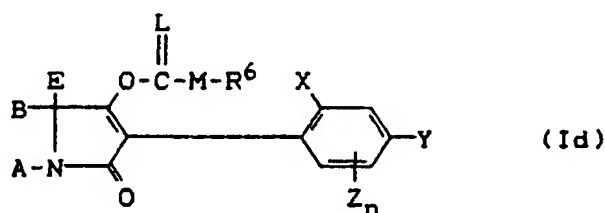
in welcher  
 $R^4$  die oben angegebene Bedeutung hat  
gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines  
Katalysators umsetzt

oder

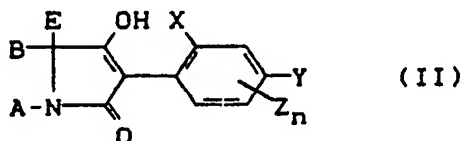
$\beta$ ) mit Carbamidsäurechloriden oder Thiocarbamidsäurechloriden der allgemeinen Formel (VI)



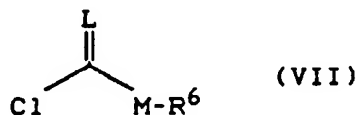
in welcher  
L, R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> die oben angegebene Bedeutung haben  
gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines  
Säurebindemittels,  
umsetzt,  
oder daß man zum Erhalt von Verbindungen der Formel (Id)



in welcher  
A, B, E, L, M, R<sup>6</sup>, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben,  
Verbindungen der Formel (II)



in welcher  
A, B, E, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben  
α) mit Chlormonothioameisensäureestern oder Chlordithioameisensäureestern der allgemeinen For-  
mel VII

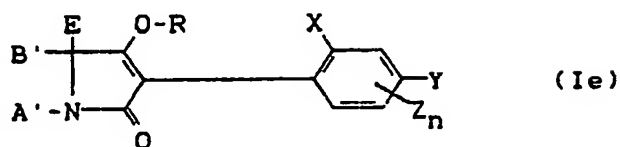


in welcher  
L, M, R<sup>6</sup> die oben angegebene Bedeutung haben  
gegebenenfalls in Gegenwart eines Verdünnungsmittels und gegebenenfalls in Gegenwart eines  
Säurebindemittels umsetzt,  
oder  
β) mit Schwefelkohlenstoff und anschließend mit Alkylhalogeniden der allgemeinen Formel VIII

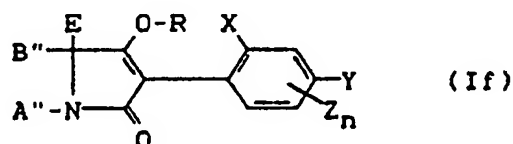


in welcher  
R<sup>6</sup> die oben angegebene Bedeutung hat

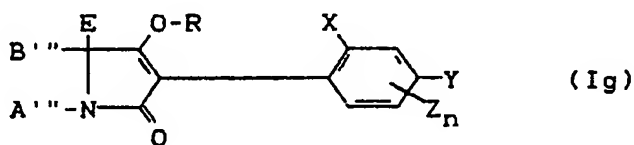
und  
Hal für Chlor, Brom, Jod  
steht,  
umsetzt.  
5 oder, daß man zum Erhalt von Verbindungen der Formel (Ie)



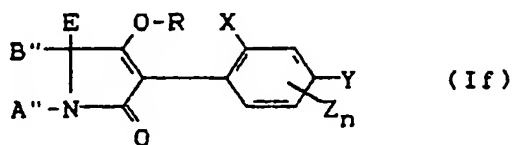
in welcher  
15 R, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben,  
E für Wasserstoff steht  
und  
A', B' zusammen für -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-SO-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-SO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH<sub>2</sub>-SO-CH<sub>2</sub>- stehen,  
Verbindungen der Formel (If)



in welcher  
30 R, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben  
E für Wasserstoff steht  
und  
A'', B'' zusammen für -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>- stehen,  
mit annähernd äquimolaren Mengen eines Oxidationsmittels gegebenenfalls in Gegenwart eines Ver-  
dünnungsmittels umgesetzt,  
35 oder, daß man zum Erhalt von Verbindungen der Formel (Ig)



in welcher  
45 R, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben,  
E für Wasserstoff steht  
und  
A''', B''' zusammen für -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-, -CH<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- oder -CH<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- stehen,  
Verbindungen der Formel (If)



in welcher

R, X, Y, Z und n die oben angegebene Bedeutung haben  
E für Wasserstoff steht  
und

5 A", B" zusammen für -CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-; -CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>- und -CH<sub>2</sub>-S-CH<sub>2</sub>- stehen,  
mit mindestens doppelt äquimolaren Mengen eines Oxidationsmittels, gegebenenfalls in Gegenwart  
eines Verdünnungsmittels umgesetzt.

6. Insektizide, akarizide und herbizide Mittel, gekennzeichnet durch einen Gehalt an mindestens einem 3-  
Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivat der Formel (I).

10

7. Verfahren zur Bekämpfung von Insekten und/oder Spinnentieren und/oder Unkräutern, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß man 3-Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivate der Formel (I) auf Insekten und/oder Spinnentiere  
und/oder Unkräuter und/oder deren Lebensraum einwirken läßt.

15 8. Verwendung von 3-Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivaten der Formel (I) zur Bekämpfung von Insekten  
und/oder Spinnentieren und/oder Unkräutern.

9. Verfahren zur Herstellung von insektiziden und/oder akariziden und/oder herbiziden Mitteln, dadurch  
gekennzeichnet, daß man 3-Arylpyrrolidin-2,4-dion-Derivate der Formel (I), mit Streckmitteln und/oder  
20 oberflächenaktiven Mitteln vermischt.

25

30

35

40

45

50

55

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 442 077 A3**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **90123878.2**

(22) Anmeldetag: **12.12.90**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **C07D 207/38, C07D 471/04, C07D 487/04, C07D 513/04, A01N 43/36, A01N 43/90, A01N 57/24, //(C07D471/04, 221:00,209:00),(C07D487/04, 209:00,209:00)**

(30) Priorität: **14.02.90 DE 4004496**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.08.91 Patentblatt 91/34**

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE FR GB IT LI NL**

(86) Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: **11.03.92 Patentblatt 92/11**

(71) Anmelder: **BAYER AG**  
**W-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk(DE)**

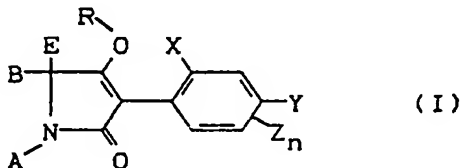
(72) Erfinder: **Bertram, Heinz Jürgen, Dr.**  
**Nesselroderstrasse 27**  
**W-5300 Bonn(DE)**

Erfinder: **Fischer, Relner, Dr.**  
**Nelly-Sachs-Strasse 23**  
**W-4019 Monheim 2(DE)**  
Erfinder: **Krüger, Bernd-Wieland, Dr.**  
**Unterboschbach 19**  
**W-5060 Bergisch Gladbach(DE)**  
Erfinder: **Erdelen, Christoph, Dr.**  
**Unterbüscherhof 22**  
**W-5653 Leichlingen 1(DE)**  
Erfinder: **Lürssen, Klaus, Dr.**  
**August-Kierspel-Strasse 145**  
**W-5060 Bergisch Gladbach(DE)**  
Erfinder: **Schmidt, Robert R., Dr.**  
**Im Waldwinkel 110**  
**W-5060 Bergisch Gladbach(DE)**  
Erfinder: **Santel, Hans-Joachim, Dr.**  
**Grünstrasse 9a**  
**W-5090 Leverkusen 1(DE)**

(54) **3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dion-Derivate.**

(57) Die Erfindung betrifft neue 3-Aryl-pyrrolidin-2,4-dion-Derivate, mehrere Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung als Insektizide, Akarizide und Herbizide.

Die neuen Verbindungen besitzen die allgemeine Formel (I)



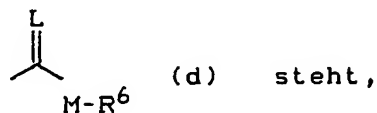
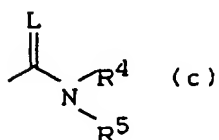
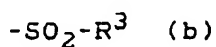
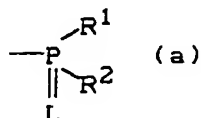
in welcher  
A

für gegebenenfalls durch Halogen substituiertes Alkyl, Alkenyl, Alkynyl, Alkoxyalkyl, Polyalkoxyalkyl, Alkylthioalkyl, gegebenenfalls durch Heteroatome unterbrochenes Cycloalkyl oder gegebenenfalls durch Halogen, Alkyl, Halogenalkyl, Alkoxy, Nitro substituiertes Arylalkyl steht,

EP 0 442 077 A3



- B und E unabhängig voneinander für Wasserstoff, Alkyl oder Alkoxyalkyl steht  
 oder  
 A und B mit dem Stickstoff- bzw. Kohlenstoffatomen, an das sie gebunden sind, einen Zyklus bilden, der durch Heteroatome oder Heteroatomgruppen unterbrochen sein kann,  
 X für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,  
 Y für Wasserstoff, Alkyl, Halogen, Alkoxy, Halogenalkyl steht,  
 Z für Alkyl, Halogen, Alkoxy steht,  
 n für eine Zahl von 0-3 steht,  
 R für für die Gruppen



in welchen

L und M für Sauerstoff oder Schwefel steht, und R<sup>1</sup> und R<sup>6</sup> die im Anmeldungstext angegebene Bedeutung haben.



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 12 3878

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |                             |  |
|--|---|-----------------------------|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch           | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)   |
| A,D  | EP-A-0 262 399 (TAKEDA CHEMICAL INDUSTRIES)<br>* Ansprüche 1,3,4,6,8-12,15; Tabellen 7,8,10,11, Seiten 25-29,31-33 *<br>- - -   | 1                           | C 07 D 207/38<br>C 07 D 471/04<br>C 07 D 487/04<br>C 07 D 513/04                   |
| A,D  | LIEBIGS ANNALEN DER CHEMIE, Nr. 5, 1985, Seiten 1095-1098, Weinheim, DE; R. SCHMIERER et al.:<br>"Cyclisierung von N-Acylalanin- und N-Acylglycinestern"<br>* Das ganze Dokument *<br>- - - | 1                           | A 01 N 43/36<br>A 01 N 43/90<br>A 01 N 57/24 //<br>(C 07 D 471/04<br>C 07 D 221:00 |
| A  | WO-A-8 804 652 (NIPPON SODA)<br>* Zusammenfassung; Tabelle, Seiten 13-24 *<br>- - -   | 1,6                         | C 07 D 209:00 )<br>(C 07 D 487/04<br>C 07 D 209:00<br>C 07 D 209:00 )              |
| P,X  | EP-A-0 355 599 (BAYER)<br>* Das ganze Dokument *<br>- - -   | 1-9                         |  |
| P,X  | EP-A-0 377 893 (BAYER)<br>* Das ganze Dokument *<br>- - -   | 1-9                         |  |
| E  | EP-A-0 415 211 (BAYER)<br>* Das ganze Dokument *<br>- - - - -   | 1-9                         |  |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |   |                             |  |
| Recherchenort  |   | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer   |
| Den Haag   |   | 13 Dezember 91              | SEUFERT G.H.   |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze |   |                             |  |
| E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>-----<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument   |   |                             |  |